



Gebrauchsanweisung

Hochfrequenz-Chirurgiegerät

BOWA
A R C
2 0 0

BOWA
A R C
3 0 0 e

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort	5
1 Einführung in die HF-Chirurgie	6
1.1 Grundlagen	6
1.2 Anwendungstechniken	9
1.3 Sicherheitstechnik.....	9
1.3.1 Vorbereitung des OP-Tisches	10
1.3.2 Lagerung des Patienten	10
1.3.3 Explosions- und Brandgefahr.....	11
1.3.4 Neutralelektrode.....	11
1.3.5 Patientensicherheit	14
1.3.6 Regeln für den OP-Verlauf	14
1.3.7 Endoskopische Eingriffe.....	17
1.3.8 Weitere Sicherheitshinweise	18
1.3.9 Hinweise für den bipolaren Einsatz.....	19
2 Gerätebeschreibung	20
2.1 Verwendungszweck	20
2.2 Technologie ARC	20
2.3 Monopolare Modi	21
2.4 EASY Neutralelektroden-Überwachung.....	21
2.5 Bipolare Modi	21
3 Anzeigen und Anschlüsse.....	22
3.1 Frontplatte ARC 200 und ARC 300e	22
3.2 Bedienelemente und Anschlussbuchsen	23
3.3 Geräterückseite für ARC 200 und ARC 300e	25
4 Besondere Geräte- und Programmfunktionen.....	26
4.1 TUR - X für Urologie (optional ARC 300e).....	26
4.2 Micro Plastic.....	27
4.3 Argonunterstützte Elektrochirurgie mit ARC PLUS (Option „GASTRO CUT“) ..	27
4.4 GastroCut-Pol	27
4.5 GastroCut-Pap	28
4.6 Forced Coag Modi	28
4.6.1 Non Cutting Mode	28
4.6.2 Mixed Mode.....	28
4.6.3 Cutting Mode	28
4.7 Bipolares Koagulieren.....	28
4.8 Fußschalter.....	29
4.8.1 Standardfunktionen.....	29
4.8.2 Anschlussmöglichkeit.....	30
4.9 Weitere individuelle Programme	31
5 Hinweise vor dem chirurgischen Eingriff.....	32
5.1 Vorbereitung des Patienten	32
5.2 Vorbereitung des HF-Gerätes	32
5.3 Inbetriebnahme des HF-Gerätes	32
5.4 Vorbereitungen des Zubehörs	35
5.5 Monopolare Chirurgie	35
5.6 Bipolare Chirurgie	35

6	Hinweise während des Eingriffs	36
6.1	Leistungsempfehlungen	36
6.2	Änderungen der vorgenommenen Einstellungen.....	37
6.3	Überprüfung der Neutralelektrode.....	38
6.4	Alarmfunktionen	38
6.5	Aktivierungs-Tonsignale	39
7	Hinweise nach dem Eingriff.....	40
7.1	Fehlerprotokolle.....	40
7.2	Reinigung, Desinfektion, Sterilisation und Lagerung des Zubehörs	40
7.3	Reinigung und Lagerung des Geräts	40
7.4	Entsorgung.....	40
8	Fehleranzeigen und Menüprogramme.....	41
8.1	Allgemeines.....	41
8.2	EASY-Alarm	41
8.3	System-Alarmmeldungen.....	42
8.4	Menüprogramme	42
8.4.1	Menüprogramm 1: Set Language.....	43
8.4.2	Menüprogramm 2: Sound Level	43
8.4.3	Menüprogramm 3: Forced Coag Mode	44
8.4.4	Menüprogramm 4: Show Prev Inf-No.....	44
8.4.5	Menüprogramm 5: Hide Fix Prog.....	44
8.4.6	Menüprogramm 6: Auto Start Delay	45
8.4.7	Menüprogramm 7: Edit Prog. Names.....	45
8.4.8	Menüprogramm 8: Restore Programs	45
8.4.9	Menüprogramm 9: PANEL CHECK.....	45
9	Wartung und Reparatur	46
10	Technische Daten	47
10.1	Technische Merkmale und Daten.....	47
10.2	Diagramme	51
10.2.1	Leistungsdiagramme.....	51
	Maximale Leerlauf-Spannung.....	62
10.2.2	Leistung über Anzeige.....	69
10.3	Gerätestandards und Normvorschriften	72
10.3.1	Leitlinien und Herstellererklärung nach DIN EN 60601-1-2, Abs. 6.8.3.201	72
11	Zubehör	76
12	Garantiebestimmungen.....	77

Vorwort

Bei der Anwendung der HF-Chirurgie wird Strom an und durch den Körper des Patienten geleitet.

Der Chirurg und das medizinische Fachpersonal müssen in Grundlagen, Anwendungsregeln und Risiken der HF-Chirurgie geschult und auch damit vertraut sein, um eine Gefährdung von Patient, Personal und Geräten sicher und zuverlässig zu vermeiden.

Folgende Geräte werden in dieser Gebrauchsanweisung beschrieben:

BOWA ARC 200 und ARC 300e HF-Chirurgie-Geräte

Nennspannung : 100 V / 115 V / 230 V

BOWA Bestellnummer:	ARC 200:	900-200
	ARC 300e:	900-301

Hergestellt von:

BOWA-electronic GmbH & Co. KG
Heinrich-Hertz Straße 4-10
D-72810 Gomaringen



Gemäß Richtlinie 93/ 42/EWG

Nähere Informationen erhalten Sie unter folgender Rufnummer:

+49(0)7072-6002-0

oder im Internet unter:

www.bowa.de

Vertrieb durch den autorisierten medizinischen Fachhandel

Hergestellt in Deutschland

Gedruckt in Deutschland

Änderungsstand: 10710_S1 (Software Version 1.0)

Datum der Herausgabe: April 2007

1 Einführung in die HF-Chirurgie

1.1 Grundlagen

Hochfrequenz-Chirurgie ist die bewusste Anwendung von hochfrequenten Strömen im Körper zum Zwecke der Koagulation oder des Schneidens.

Stromfluss durch biologisches Gewebe bewirkt folgende Effekte:

- Thermischer Effekt (Ziel)
- Faradischer Effekt (unerwünscht)
- Elektrolytischer Effekt (unerwünscht)

Elektrolytischer Effekt:

Elektrischer Gleichstrom bewirkt beim Durchfließen von Körpergewebe das Zersetzen der Körperflüssigkeit in ihre gasförmigen und festen Bestandteile. Dieser Effekt wird durch die Benutzung von Wechselstrom ausreichend hoher Frequenz vermieden.

Faradischer Effekt:

Nerven und Muskelzellen sind durch elektrischen Strom erregbar. Diese Reizwirkung, auch faradischer Effekt genannt, ist von der Höhe des Stromes und der Frequenz abhängig.

Thermischer Effekt:

Die Erwärmung des Gewebes ist abhängig vom spezifischen Widerstand des Gewebes, dem Querschnitt der Eintrittsstelle, der Höhe des HF-Stromes und der Einwirkzeit.

Beim thermischen Effekt werden zwei verschiedene Anwendungsmöglichkeiten unterschieden:

- Gewebekoagulation
- Gewebetrennung.

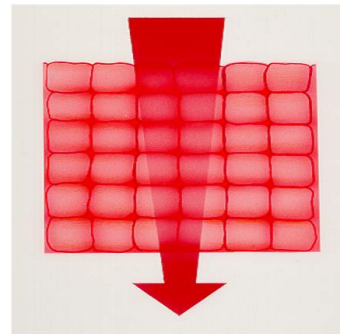
Gewebekoagulation wird erreicht, indem der elektrische Strom das zu koagulierende Gewebe langsam erhitzt, so dass das Wasser der intra- und extrazellulären Flüssigkeiten Zeit hat, durch die Zellmembran zu verdampfen.

Gleichzeitig können die koagulationsfähigen Bestandteile des Gewebes thermisch koagulieren. Durch den Flüssigkeitsverlust ziehen sich die Zellen zusammen und die Zellwände werden miteinander verschweißt.

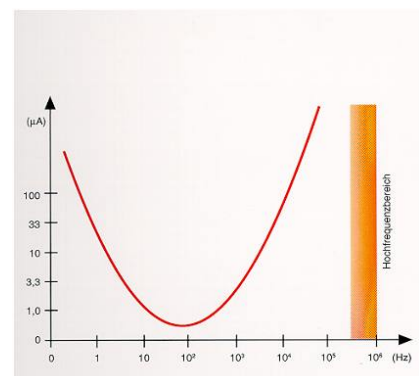
Blutgefäße, die so behandelt werden, ziehen sich zusammen bis das Gefäß völlig verschlossen ist und kein Blut mehr heraus fließen kann.

Bei ansonsten gleichen Bedingungen erreicht man mit einer hohen Dosis eine schnelle Koagulation, die jedoch nur oberflächlich und eng umgrenzt ist.

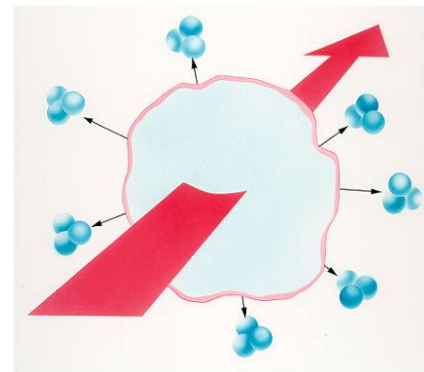
Wirkung des HF-Stromes im Biogewebe



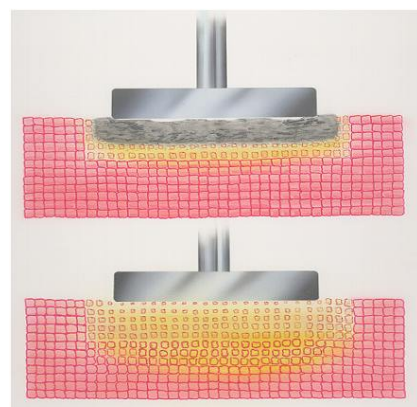
Frequenzabhängige Reizschwellenkurve



Koagulation einer Zelle



Unterschiedliche Koagulationstiefen



Wird die Dosis vermindert, so erreicht man eine ausgedehnte Koagulation, für die jedoch eine erheblich längere Zeit benötigt wird.

Vielfach werden Koagulationen indirekt über Pinzetten oder Klemmen durchgeführt. Das im Maul gefasste Gewebe koagulierte, nachdem die Aktivelektrode das Instrument berührt und HF-Strom aktiviert wurde.

Elektrotomie

Gewebetrennung erreicht man, indem der Strom an der Trennstelle das Gewebe so schnell erhitzt, dass das Wasser der intra- und extrazellulären Flüssigkeit keine Zeit hat, langsam zu verdampfen. Der in der Zelle entstehende Dampfdruck wird so hoch, dass die Zellwände bzw. das Gewebe zerrissen werden (dies geschieht natürlich nur in mikroskopisch kleinen Größenordnungen).

Durch die Form der Elektroden (Messer-, Lanzetten- oder Nadelform) können Schnitte wie mit einem Skalpell ermöglicht werden.

Die Vorteile der Gewebetrennung mit Hilfe von HF-Strömen bzw. der Elektrotomie sind:

- Verminderung der Blutung
- Verhütung der Keimverschleppung
- mechanische Gewebeschonung
- die Möglichkeit, mittels geeigneter endoskopischer Instrumente durch natürliche oder künstliche Körperöffnungen innerhalb des Körpers zu schneiden (z.B. TUR oder MIC)
- Verschluss der Gewebe- und Lymphspalten gegen Toxine, maligne Zellen und Bakterien
- Verminderung der postoperativen Schmerzen, da Nervenfasern nicht mehr freiliegen.

Entsprechend des Koagulationsgrades der Schnittflächen unterscheidet man:

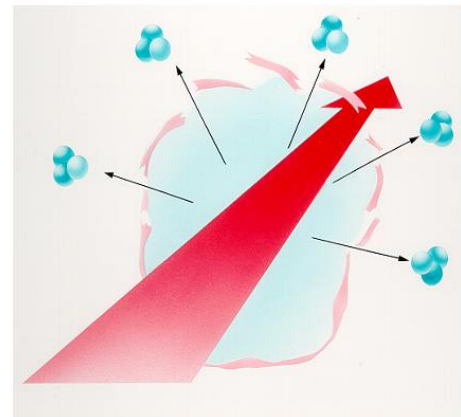
- glatte Schnitte ohne blutstillende Wirkung
- verschorfte Schnitte mit blutstillender Wirkung.

Den glatten (unverschorften) Schnitt erreicht man mit gefiltertem, unmoduliertem HF-Strom unter der Verwendung von feinen und sauberen Elektroden. Da die Nekrosentiefe beim unverschorften Schnitt nur einige 10µm beträgt, sind auf diese Weise entnommene Gewebeproben für histologische Untersuchungen durchaus geeignet und die Heilung der Schnittwunden verläuft ausgezeichnet.

Beim verschorften Schnitt werden durch die Oberflächenkoagulation der Schnittflächen die Blutungen aus den Kapillargefäßen bei gleichzeitigem Verschluss der Lymphgefäße verhindert.

Diese Schnittart ist insbesondere angezeigt bei der Exzision von malignen Wucherungen oder zur Vermeidung starker Blutungen und somit zum besseren Überblick im Operationsfeld.

Auflösung einer Zellstruktur



Die Koagulationswirkung der Schnittflächen wird von folgenden Parametern beeinflusst:

- Form der Schneideelektrode
Je großflächiger die Schneideelektrode, desto tiefer wird die Koagulationszone.
- Intensität des HF-Stromes
Je höher die effektive HF-Leistung, desto tiefer wird die Koagulationszone.
- Schnittgeschwindigkeit (Schnittführung)
Die Schneide- und Koagulationswirkung der Aktivelektroden hängen sehr stark von der Schnittgeschwindigkeit ab. Je langsamer die Schneideelektrode durch das Gewebe geführt wird, desto stärker werden die Schnittflächen koaguliert.
- Modulation des HF-Stromes
Durch den so genannten Crestfaktor des HF-Stromes kann man den Koagulationsgrad der Schnittflächen beim Schneiden beeinflussen. Der Crestfaktor beschreibt das Verhältnis der Spitzenleistung zur Durchschnittsleistung. Der Koagulationsgrad nimmt mit der Erhöhung des Crestfaktors zu.

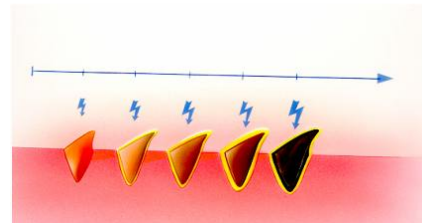
Der Chirurg hat die Möglichkeit, alle 4 Parameter, die den Koagulationsgrad beim Schneiden beeinflussen, miteinander zu kombinieren. Leider wird von dieser Möglichkeit nur selten Gebrauch gemacht, weil die zuvor beschriebenen Parameter nicht ausreichend bekannt sind. So erwartet der Chirurg oft zu viel von der Modulationsform. Tatsache ist aber, dass Schnittgeschwindigkeit und Höhe der HF-Leistung wesentlich stärker wirken. Ein Versuch am Fleisch zeigt diese ganz deutlich.

HF-Geräte mit Lichtbogenregelung (ARC-control) ermöglichen Schnitte mit gleich bleibender Koagulationswirkung weitgehend unabhängig von Elektrodenform, Schnittgeschwindigkeit und Gewebeart. Das mikroprozessorgesteuerte Schneiden arbeitet jeweils bei einem absoluten Leistungsminimum.

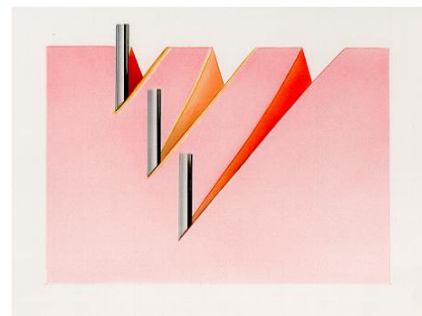
Einfluss der Elektrodengeometrie



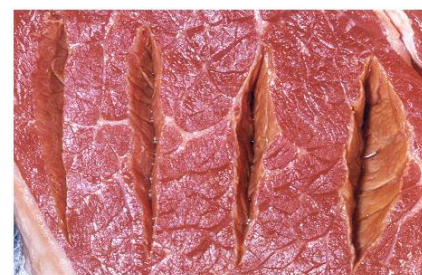
Dosisabhängige Koagulationswirkung



Einfluss der Schnittgeschwindigkeit



Zunehmender Koagulationsgrad ⇒



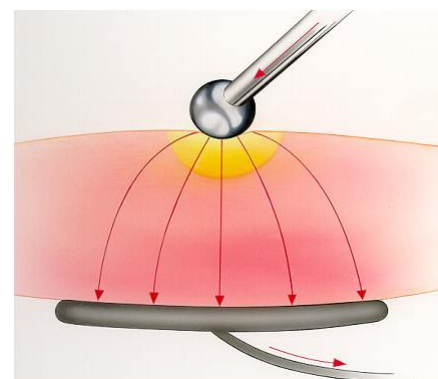
1.2 Anwendungstechniken

Bei der HF-Chirurgie gibt es verschiedene Techniken, den Stromkreis zwischen dem Hochfrequenz-Chirurgiegerät und dem Patienten zu schließen. Entsprechend dem Rückfluss des HF-Stromes zum Generator unterscheidet man:

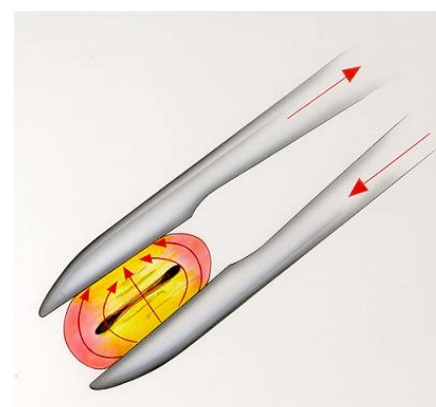
- monopolare Technik
- bipolare Technik

Bei der monopolaren Anwendungstechnik wird ein Pol des Generators über die (kleinflächige) aktive Elektrode an die OP-Stelle geführt. Von der Operationsstelle aus fließt der Strom durch den Körper des Patienten zur großflächigen Neutralelektrode und zurück zum zweiten Pol des Generators. Die monopolare Technik wird zum Zwecke der Elektrotomie und zur Koagulation eingesetzt.

Monopolarer Stromfluss



Bipolartechnik



Bei der bipolaren Anwendungstechnik werden die beiden Pole des HF-Gerätes über ein bipolares Instrument direkt an die Operationsstelle geführt. Der Stromkreis wird durch das zwischen den Branchen des Instruments (z.B. Bipolarpinzette) liegende Gewebe geschlossen. Die zur Erzielung einer bestimmten Koagulationswirkung notwendige Hochfrequenzleistung beträgt bei der bipolaren Technik lediglich $\frac{1}{4}$ der für monopolare Anwendung notwendigen Leistung. Beim bipolaren Schneiden sind mittels spezieller Instrumente präzise bipolare Schnitte an feinsten Gewebestrukturen erzielbar.

1.3 Sicherheitstechnik

Bei der Anwendung der HF-Chirurgie wird Strom durch den Körper des Patienten geleitet. Der Chirurg und das medizinische Fachpersonal müssen in Grundlagen, Anwendungsregeln und Risiken der HF-Chirurgie geschult und auch damit vertraut sein, um eine Gefährdung von Patient, Personal und Geräten sicher und zuverlässig zu vermeiden.

Wird ein HF-Gerät aktiviert, so liegt zwischen Patient und Erde ein Spannungspotential. Der Patient muss beim Einsatz der monopolaren Technik vor Berührungen von leitfähigen Gegenständen geschützt werden. Dieser Schutz muss bereits bei der Vorbereitung des OP-Tisches für den jeweiligen Patienten sichergestellt werden.

Erweiterte und veränderte Anwendungsregeln bei endoskopischen Operationen ergeben sich dadurch, dass nur ein Teil des OP-Feldes auf dem Monitor sichtbar ist und die Elektroden permanent, auch im nicht aktivierten Zustand, in Kontakt mit dem Körper des Patienten bleiben.

Die von den Konstrukteuren eingebauten Sicherheitsmaßnahmen bei den neuesten mikroprozessorgesteuerten Geräten sind die Grundlage für den gefahrlosen Einsatz von modernen und fortschrittlichen HF-Geräten.

Technik kann das Wissen der Schwestern, Pfleger und Ärzte nur unterstützen, niemals ersetzen.

Daher sollten die Kenntnisse der Anwender durch Schulungen vertieft werden zum Schutz von Anwender und Patient.

1.3.1 Vorbereitung des OP-Tisches

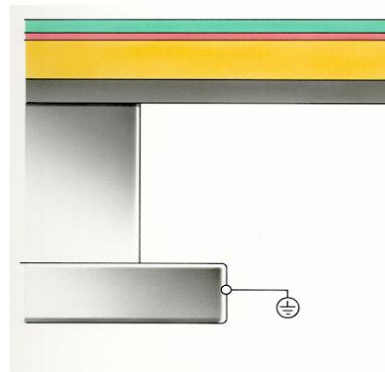
OP-Tisch-Auflagen

Zur sicheren Hochfrequenzisolation gegenüber Erde müssen die OP-Tisch-Auflagen - vom OP-Tisch ausgehend - folgendermaßen angeordnet sein:

- nichtleitende Auflagen 2-4 cm dick
- feuchtigkeitsundurchlässige isolierende Auflage
- saugfähige Patientenunterlage

Nur einfache OP-Tücher sind eine unzulässige HF-Isolation, da diese in Verbindung mit Flüssigkeitsansammlungen zu thermischen Nekrosen führen können.

OP-Tisch-Auflagen



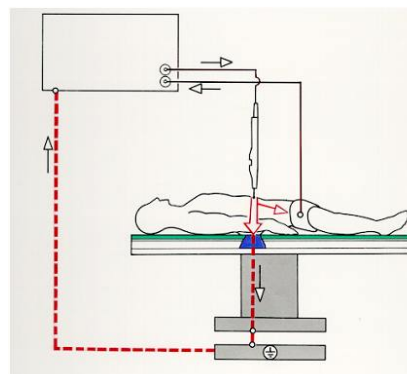
1.3.2 Lagerung des Patienten

Metalteile

Der Patient darf nicht mit geerdeten Metallteilen wie OP-Tisch, Halterungen etc. in Berührung kommen. Die Verwendung von antistatischen Tüchern wird für diesen Zweck empfohlen.

Kleinflächige Berührungen bis ca. 10 cm² können ansonsten zu beträchtlichen lokalen Strom- und Leistungsdichten führen und unerwünschte Verbrennungen zur Folge haben.

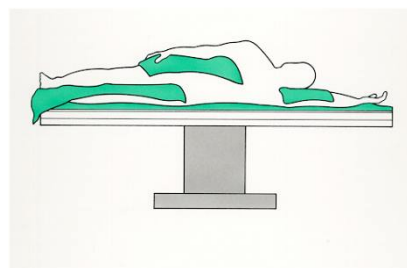
Risiken bei falscher Lagerung



Haut-an-Haut Berührungen vermeiden

Haut-an-Haut-Berührungen

Haut-an-Haut-Berührungen müssen durch zwischengelegte Abdecktücher oder trockenen Mull verhindert werden. Abhilfe ist durch Verwendung von isolierten Haltesystemen oder zwischengelegten Abdecktüchern gegeben.



Drucknekrosen

Vor allem bei langen Operationen bzw. falls der Patient hypothermiert wird, ist auf geringen Auflagedruck mittels Anti-Dekubitusauflagen zu achten, da ansonsten Drucknekrosen in Folge unzureichender Durchblutung auftreten. Drucknekrosen sind erst ein bis zwei Tage nach der Operation erkennbar und weisen häufig einen Verlauf vom gesunden Gewebe zum Dekubitus auf. Drucknekrosen sind im Gegensatz zu HF-Verbrennungen meist großflächiger.

1.3.3 Explosions- und Brandgefahr

Die beim bestimmungsgemäßen Gebrauch des HF-Gerätes entstehenden Funken sind immer als Zündquelle zu betrachten!

- Nicht im explosionsgefährdeten Bereich einsetzen.
- Bei Operationen im Bereich von Kopf und Thorax den Einsatz von zündfähigen Anästhetika und verbrennungsfördernden Gasen (z.B. Lachgas, Sauerstoff) vermeiden oder diese Stoffe absaugen.
- Falls möglich, ausschließlich nicht brennbare Reinigungs- Desinfektions- und Lösungsmittel (für Kleber) verwenden.
- Wenn brennbare Reinigungs- und Desinfektionsmittel bzw. Lösungsmittel verwendet werden, sicherstellen, dass diese Stoffe vor dem Einsatz der HF-Chirurgie verdunstet sind.
- Sicherstellen, dass sich keine brennbaren Flüssigkeiten unter dem Patienten oder in Körperhöhlen (z.B. Vagina) sammeln. Bevor das HF-Gerät eingesetzt wird, alle Flüssigkeiten abwischen.
- Sicherstellen, dass keine endogenen Gase vorhanden sind, die sich entzünden können.
- Sicherstellen, dass mit Sauerstoff getränkte Materialien (z.B. Watte, Mull) so weit vom HF-Umfeld entfernt sind, dass sie nicht entzünden können.



1.3.4 Neutralelektrode

Stromausbreitung im Körper:

Bei der monopolaren Anwendungstechnik hat die Neutralelektrode die Aufgabe, den an der Operationsstelle eingeleiteten Strom wieder zum Gerät zurück zu leiten.

Die Wirkung des Stromes an der Eintrittsstelle beruht auf der hohen Stromdichte an der kleinflächigen Arbeitselektrode. Bei gleichen geometrischen Abmessungen an der Stromaustrittsstelle (Neutralelektrode) würden auch zwangsläufig ähnlich hohe Temperaturen auftreten. Es wird in der Praxis durch eine möglichst großflächige Neutralelektrode verhindert.

Neutralelektroden benötigen

- eine ausreichend große Berührungsfläche und
- eine hohe elektrische Leitfähigkeit zwischen Körper und Elektrode

Üblicherweise werden heute Klebeelektroden zur einmaligen Anwendung verwendet.

Seltener kommen die wieder verwendbaren Neutralelektroden aus leitfähigem Gummi zum Einsatz.

Bei der Verwendung von geteilten Einmal-Neutralelektroden und moderneren HF-Geräten mit Applikationsüberwachung wird der Übergangswiderstand der Neutralelektrode zum Gewebe zuverlässig während der gesamten OP-Dauer kontrolliert.

Bei der Verwendung ungeteilter Neutralelektroden müssen diese in regelmäßigen Abständen auf korrekten Kontakt kontrolliert werden. Dies gilt besonders dann, wenn der Patient umgelagert wurde und bei Eingriffen mit langer HF-Aktivierungsphase.

Wenn Sie eine ungeteilte Elektrode anschließen, überwacht das Gerät nur die Verbindung zwischen Gerät und Elektrode. Wenn diese einwandfrei ist, leuchtet das Symbol der Elektrode grün (Sicherheitszustand Grün). Eine Aktivierung der Monopolaren Modi ist möglich.

Bei Anschluss einer ungeteilten Elektrode wird der Kontakt zwischen Elektrode und Haut des Patienten nicht überwacht! Sie erhalten keine Warnmeldung, wenn sich die Elektrode von der Haut löst und eine Verbrennung droht.

Die Applikationsstelle für die Neutralelektrode sollte der Operationsstelle entsprechend gewählt werden, so dass

- eine gut durchblutete, muskulöse Stelle bevorzugt wird,
- die Stromwege so kurz wie möglich sind,
- das Herz und die EKG-Elektroden nicht im Stromweg liegen.

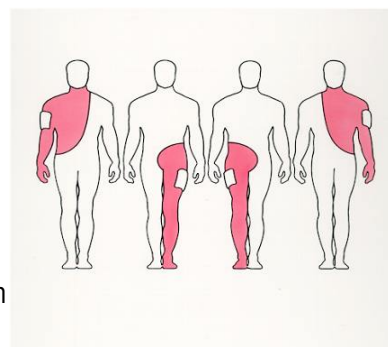
Legen Sie die Neutralelektrode mit ihrer ganzen Fläche funktionssicher an den Körper des Patienten an. Die Neutralelektrode muss dem Operationsfeld so nahe wie möglich sein. Die Kontaktlasche der Neutralelektrode vollständig in die Anschlussklammer schieben. Die Kontaktlasche darf die Haut des Patienten nicht berühren. Es drohen Verbrennungen. Applizieren Sie die Neutralelektrode nicht über dem Herzen oder im Bereich des Herzens. Bei unzureichender Leistung sollte das Anliegen der Neutralelektrode und ihrer Leitungen geprüft werden, bevor eine höhere Ausgangsleistung gewählt wird.

Weiterhin ist zu beachten:

- Sicherstellen, dass die Richtung der geteilten Neutralelektrode zum Operationsfeld so gewählt ist, dass der Hochfrequenzstrom gleichmäßig auf beide Flächen der geteilten Neutralelektrode zurückfließt und es zu keiner Überhöhung der Stromdichte unter einer Fläche oder an einer Kante einer Fläche kommt. Das EASY- System überwacht die Teilströme in den beiden Flächen nicht.
- Sicherstellen, dass die Richtung der einteiligen Neutralelektrode so gewählt ist, dass der Hochfrequenzstrom auf die längste Kante zurückfließt und somit es zu keiner Überhöhung der Stromdichte an der kurzen Kante kommt.
- Bevorzugt geteilte oder ungeteilte Neutralelektroden mit einer möglichst symmetrischen Fläche und somit relativ gleichlangen Kanten sind zu verwenden.
- Der hochfrequente Strom ist in der Regel nicht gleichmäßig über die Kontaktflächen der Neutralelektrode verteilt. An den proximalen Ecken oder Kanten kann der Strom größer sein als an den distalen Ecken oder Kanten. Achten Sie daher bei der Applikation der Neutralelektrode darauf, dass die Symmetrielinie der Neutralelektrode zum OP Feld zeigt.

Die Neutralelektrode ist möglichst am nächstgelegenen Oberschenkel oder Oberarm zu applizieren. Bei selbstklebenden Einmal-Elektroden weitere Angaben des Herstellers zur Applikationsstelle beachten.

- Sicherstellen, dass die Applikationsstelle frei von Narbengewebe und Knochenvorsprüngen ist.
- Sicherstellen, dass keine Implantate (z.B. Knochennägel, Knochenplatten, Endoprothesen) im Stromweg liegen.

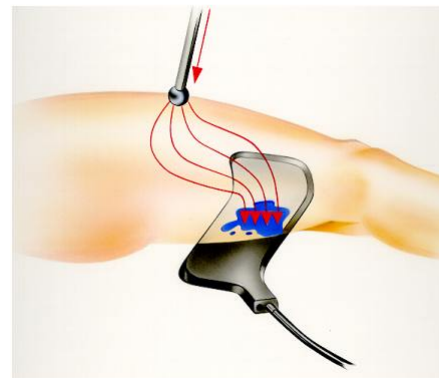


Vor dem Applizieren der Neutralelektrode:

- Starke Haarwuchs entfernen.
- Applikationsstelle reinigen (keinen Alkohol verwenden, da dieser die Haut austrocknet, wodurch sich der Übergangswiderstand erhöht).
- Bei schlechter Durchblutung Applikationsstelle massieren oder bürsten.
- Neutralelektrode zuverlässig und ganzflächig applizieren. Wieder verwendbare Neutralelektroden mit Gummibändern oder elastischer Binde sichern, so dass sie sich bei Bewegungen des Patienten nicht lösen. Dabei sicherstellen, dass kein Durchblutungsmangel entsteht (Gefahr von Nekrosen).
- Um einen erhöhten Übergangswiderstand zu vermeiden, der durch das Trocknen von nassen Tüchern oder Elektropasten entsteht, keinesfalls nasse Tücher oder Leitgel verwenden.
- Um Verbrennungen durch partielle Stromkonzentrationen und/oder chemische Nekrosen zu vermeiden, sicherstellen, dass keine Flüssigkeiten (z.B. Spülflüssigkeiten, Desinfektionsmittel, Blut, Urin) zwischen Patient und Neutralelektrode gelangen.
- Sicherstellen, dass keine EKG-Elektroden im Stromweg des HF-Geräts liegen.
- Um Flüssigkeitsansammlungen, schlechte Durchblutung, Drucknekrosen, Verlagerung der Neutralelektrode und Widerstandserhöhung zu vermeiden, Neutralelektrode nicht unter Gesäß oder Rücken des Patienten legen.



Flüssigkeitsansammlung an der Neutralelektrode



1.3.5 Patientensicherheit

HF-Gerät einschalten / Zubehör anschließen
(siehe Kapitel 5.2)

Funktionstest Gerät:

Bevor Zubehör angeschlossen wird, sollte das HF-Gerät eingeschaltet und die Gerätefunktionen durch Selbsttest überprüft werden.

Funktionstest Zubehör:

Nun wird das Zubehör angeschlossen und auf die ordnungsgemäße Funktion getestet. Bei angelegter Neutralelektrode den Handgriff per Tastendruck bzw. das Instrument per Fußschalter kurz aktivieren. Zeigt sich eine Fehlfunktion oder ein sonstiger Defekt, so ist dieses Teil sofort zu ersetzen.

Die HF-Zuleitungen sollten so kurz wie möglich sein und so geführt werden, dass sie weder den Patienten noch andere Leitungen berühren.

Auf ausreichenden Abstand aller HF-Leitungen zu Patientenkabeln achten.

Bei den Neutralelektroden ist außerdem zu beachten:

- An scharfen Kanten, überstehenden Teilen, Rissen kann eine Schädigung des Patienten entstehen. Prüfen Sie die Neutralelektrode dahingehend.
- Bei wiederverwendbaren Elektroden ist besonders auf scharfe Kanten, überstehende Teile, Risse und auf Abnutzung zu achten.

Siehe auch Kapitel 5.4 Vorbereitungen des Zubehörs.

Überwachungselektroden

- Möglichst Überwachungssysteme mit Schutzwiderständen oder HF-Drosseln zur Begrenzung des hochfrequenten Stromes verwenden.
- Elektroden von physiologischen Überwachungsgeräten ohne Schutzwiderstände oder HF-Drosseln möglichst weit entfernt von den HF-Elektroden anbringen.
- Keine Nadelelektroden für die Überwachung verwenden.
- Leitungen von Überwachungsgeräten so anbringen, dass sie nicht auf der Haut liegen.

Herzschrittmacher-Patient

Die Gefahr besteht durch Beeinflussung oder Zerstörung der Funktion des Herzschrittmachers oder des internen Herzdefibrillators. Vor der OP immer kardiologische Abteilung konsultieren.

➡ Gefahr für den Patienten

Regeln für den Einsatz von HF-Chirurgie bei Patienten mit Schrittmachern und anderen aktiven Implantaten:

- Möglichst bipolare HF-Verfahren anwenden
- HF-Neutralelektroden nahe am OP-Feld anbringen
- Demand-Schrittmacher auf Festfrequenz stellen
- Herzschrittmacher nicht mit HF-Elektrode berühren
- Einsatzfähigen Defibrillator griffbereit halten
- Postoperative Herzschrittmacher-Kontrolle durchführen

1.3.6 Regeln für den OP-Verlauf

Saubere Elektroden

Einwandfreie und zufriedenstellende Schnitte und Koagulationen sind nur mit sauberen und metallisch blanken Elektroden gewährleistet. Mit verkrusteten Elektroden lassen sich keine zufriedenstellenden Ergebnisse erzielen.

Koagulationen mittels Gefäßklemme oder Pinzette

Vielfach werden Koagulationen indirekt mit Pinzetten oder Klemmen durchgeführt. Das im Maul gefasste Gewebe koaguliert, nachdem die Aktivelektrode das Instrument berührt und der HF-Strom aktiviert wurde. Wir empfehlen zur sicheren Anwendung die Verwendung isolierter monopolarer Pinzetten.

Werden aus medizinischen Gründen nicht isolierte Instrumente verwendet, so besteht die Gefahr eines Wärmegefühls für den Chirurgen oder einer Verbrennung in Folge einer Perforation des Handschuhs.

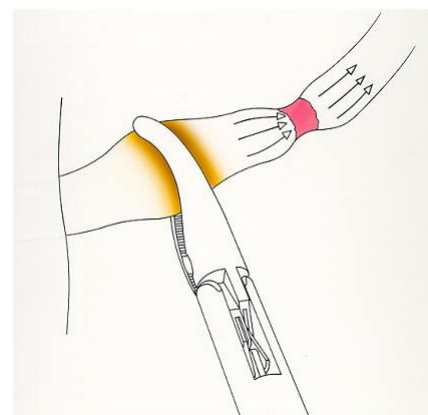
Durch folgende Maßnahmen lässt sich dieses Risiko mindern:

- Ein möglichst großer Teil der Pinzette oder Gefäßklemme ist fest in die Finger zu nehmen, bevor das HF-Gerät aktiviert wird. Dadurch lässt sich die Stromkonzentration an den Fingerspitzen auf ein Minimum reduzieren.
- Der Chirurg darf sich nicht auf dem Patienten, dem Tisch oder den Retraktoren abstützen, während er die Pinzette aktiviert.
- Es ist die niedrigste Leistung zu wählen, mit der die Hämostase erzielt werden kann.
- Das HF-Gerät darf erst aktiviert werden, wenn das Zubehör Kontakt mit der Pinzette oder Gefäßklemme hat. Eine Lichtbogenbildung ist zu vermeiden.

Ungewollte Strombündelungen

Längliche isolierte Gewebestrukturen

Um bei Eingriffen an Körperteilen mit kleinem Querschnitt und in Bereichen mit hohem Widerstand (Knochen, Gelenke) ungewollte Koagulationen an anderen Stellen zu vermeiden, Bipolartechnik verwenden.



Endogene Gase

Auf Grund der möglichen Explosionsgefahr durch endogene Gase ist die Anwendung der HF-Chirurgie im Magen- Darmtrakt kontraindiziert. Zur sicheren Anwendung müssen solche Gase vor und während des Einsatzes sicher aus diesen Organen entfernt werden. Bei der transurethralen Resektion entsteht in Folge des Unterwasser-Lichtbogens H_2 und O_2 . Diese hochexplosiven Gase sammeln sich am Blasendach an. Wird dort reseziert, besteht Explosionsgefahr.

Das Gasgemisch muss daher zunächst durch Spülen entfernt werden, bevor eine anschließende Resektion am Blasendach erfolgen kann.

Reizung von Muskeln und Nerven

HF-Strom mit einer Frequenz oberhalb von 300 kHz kann Muskeln und Nerven nicht mehr reizen. Dennoch gehören unkontrollierte Muskelkontraktionen zu den bekannten Risiken der HF-Chirurgie. Dies beruht auf einem physikalischen Effekt, der durch modernste Geräte minimiert, jedoch nicht gänzlich verhindert werden kann. Beim Entstehen eines Lichtbogens wird ein Teil des HF-Stromes gleichgerichtet, wodurch niederfrequente Stromkomponenten zu Muskelkontraktionen bzw. zu Zuckungen führen können. Diese treten beispielsweise bei der TUR in der Nähe des Nervus obturatorius und bei Eingriffen in der Nähe des Nervus facialis auf.

Unbeabsichtigtes Aktivieren des HF-Stromes

Durch unbeabsichtigtes Aktivieren der Tasten, einen Defekt des Handgriffs oder durch eingedrungene Flüssigkeit kann der HF-Strom unerwünscht aktiviert werden.

Damit ein solcher Vorfall nicht zu einem Patientenschaden führt, darf der Handgriff oder die Aktivelektrode nie so auf oder neben dem Patienten abgelegt werden, dass diese(r) den Patienten direkt oder indirekt durch elektrisch leitfähige Gegenstände oder nasse Tücher berühren könnte/ können. Die Aktivelektrode ist daher zwischenzeitlich in einem Köcher oder im trockenen Bereich des Bereitstellungstisches abzulegen.

Das akustische Signal, welches den aktiven Zustand des HF-Generators meldet, immer gut hörbar einstellen.

Ausgangsleistung

- Leistungsabgabe des HF-Gerätes immer so niedrig wie möglich einstellen.
- Bei unzureichender Leistung mit den gewohnten Einstellungen zuerst sicherstellen, dass:
 - die Neutralelektrode korrekt anliegt.
 - die Arbeitselektroden sauber sind.
 - die Steckverbindungen korrekt sind.

bevor eine höhere Ausgangsleistung gewählt wird.



Verletzungsgefahr für den Patienten durch unerwünschten Anstieg der HF-Ausgangsleistung bei Versagen des Geräts!

► Gerät bei kleinsten Unregelmäßigkeiten nicht mehr verwenden.

1.3.7 Endoskopische Eingriffe

Bei endoskopischen Operationen ist besondere Vorsicht geboten, da das OP-Gebiet nur teilweise und indirekt auf dem Monitor sichtbar ist und die Aktivelektroden permanent, auch im nicht aktivierten Zustand, im Körper des Patienten bleiben.

Instrumentenisolierung

Vor jedem Einsatz müssen die Isolierungen der laparoskopischen Instrumente auf Beschädigung überprüft werden. Eine beschädigte Isolierung kann eine unbeabsichtigte Verbrennung hervorrufen.

Hybridtrokare

Hybridtrokare, die aus Metall- und Kunststoffteilen bestehen, dürfen nicht verwendet werden, da die kapazitive Kopplung des HF-Stromes Verbrennungen verursacht. Demnach dürfen im Operationssaal nur solche Systeme verwendet werden, die entweder ganz aus Metall oder ganz aus Kunststoff sind.

Metallkanülen

Die Gefahr einer Verbrennung an der Abdominalwand entsteht, wenn laparoskopische Instrumente mit Metallkanülen verwendet werden.

Einbringen der Elektroden

Die aktiven Elektroden sollten so vorsichtig wie möglich in die Kanülen eingeführt und ebenso vorsichtig wieder herausgezogen werden, damit eine mögliche Beschädigung der Instrumente und/oder eine Verletzung des Patienten vermieden werden kann.

HF-Aktivierung

Um das Risiko für unbeabsichtigte Verbrennungen zu verringern, darf das HF-Chirurgiegerät nur dann aktiviert werden, wenn sich die aktive Elektrode am Zielgewebe und im Sichtbereich des Chirurgen befindet.

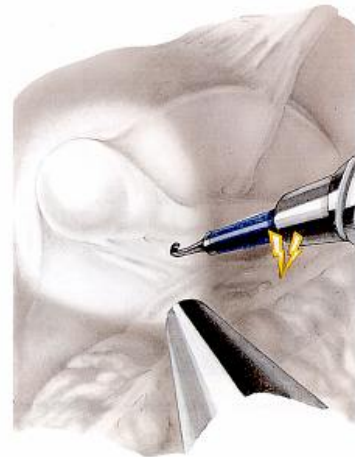
Wenn die Elektrode außerhalb des Sichtbereichs aktiviert wird, kann sie ungewollte und auch vom Chirurgen unerkannte Verletzungen beim Patienten verursachen.

Während sich die Elektroden mit anderen Instrumenten in Kontakt befinden, sollten sie nicht aktiviert werden, da das umliegende Gewebe sonst verletzt werden könnte.

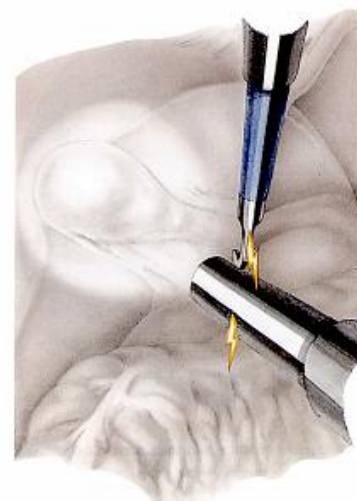
Nach Ausschalten des HF-Stromes kann die Elektrodenspitze so heiß sein, dass sie Verbrennungen verursacht.

Heiße Elektrode nicht unmittelbar nach dem Schneiden oder Koagulieren aus dem Körper entfernen. Eventuell durch Spülen kühlen.

Isolationseffekt



Stromfluss zu anderen Instrumenten



Unbeabsichtigte HF-Aktivierung

Wird eine Elektrode infolge eines Fehlers unbeabsichtigt aktiviert, dann sollte diese aktivierte Elektrode nicht unkontrolliert aus dem Körper entfernt werden, sondern das HF-Gerät am Netzschalter ausgeschaltet werden.

Beim Entfernen einer permanent aktivierten Elektrode aus dem Körper können Verbrennungen an allen Stellen innerhalb des Körpers entstehen, die mit der aktivierten Elektrode in Kontakt geraten.

1.3.8 Weitere Sicherheitshinweise



Beeinträchtigungen anderer Geräte!

Beim bestimmungsgemäßen Gebrauch des HF-Geräts entstehen elektromagnetische Störfelder.

- Sicherstellen, dass keine elektronischen Geräte im Umfeld des HF-Geräts aufgestellt sind, die durch elektromagnetische Störfelder beeinträchtigt werden können.

Folgende Maßnahmen sind zu empfehlen:

- Empfindliche Geräte getrennt aufstellen
- Separate Stromzuführung
- HF-Leitungen nicht unnötig lang
- HF-Leitung und Kamerakabel nicht parallel führen
- Bei Videoaufnahmen auf gute Ausleuchtung achten

Potentialausgleichskabel

Das HF-Chirurgiegerät ist mit einem Potentialausgleichskabel an den Ausgleichsanschluss der Klinik anzuschließen, falls dies die geltenden Vorschriften erfordern, z.B. in der Herzchirurgie.

Rauchbildung

Durch Studien konnte nachgewiesen werden, dass der bei elektrochirurgischen Eingriffen entstehende Rauch für Patienten und das klinische Personal potentiell schädlich sein kann. Aus diesem Grund wird empfohlen, den Rauch mit entsprechenden Einrichtungen abzusaugen.

Anschluss an die Stromversorgung

Schließen Sie die Geräte direkt an die Stromversorgung an. Vermeiden Sie die Verwendung von Mehrfachsteckdosen. Es dürfen keine zusätzlichen Mehrfachsteckdosen oder Verlängerungsleitungen verwendet werden. Es ist stets bei der Installation darauf zu achten, dass die zulässigen Grenzwerte für Ableitströme und Schutzleiterwiderstand eingehalten werden. Durch Anschluss von verschiedenen Geräten (medizinischen und nicht medizinischen) an eine Mehrfachsteckdose kann es zu Überschreitungen der oben genannten Grenzwerte kommen. Alle an eine Mehrfachsteckdose angeschlossenen Geräte bilden ein System und sind als eine Einheit zu betrachten.

Wird eine Mehrfachsteckdose über einen Trenntransformator betrieben, ist darauf zu achten, dass keine Teile des Systems gleichzeitig durch das normale Versorgungsnetz betrieben werden, da sonst die galvanische Trennung versagt. Wird eine Mehrfachsteckdose nicht über einen Trenntransformator versorgt, darf die Verbindung mit Geräten in medizinischer Anwendung nur mit Hilfe von Werkzeug möglich sein.

Bei Verwendung von ortsveränderlichen Mehrfachsteckdosen dürfen diese nicht auf den Boden gelegt werden.

1.3.9 Hinweise für den bipolaren Einsatz

Bei der bipolaren Anwendungstechnik werden zwei gegeneinander isolierte Elektroden direkt an die OP-Stelle geführt.

Der HF-Strom fließt von einer Pinzettenspitze über das zwischenliegende Gewebe zur anderen Spitze. Diesen Vorteil des begrenzten Stromflusses macht man sich vor allem bei den Eingriffen zu Nutze, bei denen schädigende Einflüsse auf benachbarte Gewebestrukturen befürchtet werden, z.B. in der Neuro-, Mikro-, Kinder- und der Augen Chirurgie.

Bipolarer Elektrodendurchmesser -

Dosisleistung in Watt

0,2 mm – max. 1 W

0,5 mm – max. 3- 4 W

2 mm – max. 8-10 W

Um bei diesen hoch sensiblen operativen Eingriffen eine gezielte und gewebeschonende Koagulation zu erzielen und das Anhaften zu verhindern oder so gering wie möglich zu halten, sind folgende Hinweise einzuhalten:

- HF-Strom abschalten sobald die Koagulation ausreichend vorhanden ist
- Eine Verlängerung führt nur zum vermehrten Anhaften von Gewebe
- Nur mit sauberen, metallisch blanken Koagulationsflächen arbeiten ➔ regelmäßiges Abtupfen mit feuchtem Tupfer

Die Koagulationsflächen werden bei jeder Koagulation mit Körperflüssigkeit benetzt. Diese trocknet an und hinterlässt einen elektrisch isolierenden Belag.

Wird eine solche Pinzette wieder verwendet bevor der Belag entfernt wurde, so kann kein ausreichender HF-Strom fließen. Wird nun anstelle des Säuberns der Koagulationsflächen die Leistung erhöht, so ist das Anhaften bei weiteren Koagulationen kaum zu verhindern.

- Trockenes Gewebe ist vor der Koagulation mit sterilem Wasser oder physiologischer Kochsalzlösung anzufeuchten
- Wo es operativ möglich ist sollten Koagulationspinzetten mit breiter Fassfläche (0,5 -1 mm Spitzenbreite) eingesetzt werden.

Geringere und gleichmäßigere Druckverteilung des gefassten Gewebes verringert die Neigung zum Anhaften. Weiterhin führt eine häufig zu hoch gewählte Dosiseinstellung dann nicht unmittelbar zum Anhaften, wenn die Koagulation rechtzeitig beendet wird.

Da für gewebeschonende bipolare Koagulationen nur geringe Leistungen notwendig sind, ist eine maßvolle Dosiereinstellung der erste und wichtigste Schritt, um das Anhaften der Koagulationsnekrose an den Pinzettenspitzen zu verhindern. Je feiner die Pinzettenspitze, desto wichtiger ist die maßvolle Dosiseinstellung.

Falls es trotz der zuvor beschriebenen Hinweise zum Anhaften von Koagulat kommt, sollte man dieses nicht gewaltsam vom Gewebe abreißen, sondern einige Sekunden am Gewebe belassen. Durch den Kapillareffekt fließt Gewebeflüssigkeit aus der Umgebung des Koagulats zu der Grenzfläche zwischen Koagulat und Elektrodenoberfläche und löst den Klebeffekt auf. Spülen hilft in diesem Fall ebenfalls.

2 Gerätebeschreibung

Die BOWA HF-Chirurgiegeräte ARC 200 und ARC 300e sind mit einem leistungsstarken Monopolar- und einem universellen Bipolar-Generator ausgestattet.

Vorbildliche Bedienung, einfachstes Handling

Zeit ist wertvoll im OP, manchmal entscheiden Sekunden über den gelungenen Fortgang eines Eingriffes. Umso wichtiger ist der klare Geräteaufbau und die simple Kommunikation zwischen Mensch und Gerät. BOWA hat diesem Aspekt große Bedeutung beigemessen:

- Der monopolaren und der bipolaren Ausgangsbuchse kann nach Bedarf ein spezieller HF-Effekt zugeordnet werden. Die Geräteeinstellungen sind alle einzeln ablesbar. Dies eliminiert Irritationen bei Chirurgen und OP-Personal.
- Viele frei wählbare Programme erlauben reproduzierbares Arbeiten und gleichmäßige Ergebnisse.
- Sämtliche Einstellparameter sind klar und übersichtlich auf dem Frontpanel dargestellt. Zeitraubendes "Blättern" oder "Scrollen" in weiteren Menüs entfällt.
- Auf Wunsch kann Zubehör anderer Hersteller mit Hilfe geeigneter Adapter problemlos angeschlossen werden. Logistikprobleme im täglichen Routinebetrieb entfallen so.
- An die eventuelle Systemerweiterung mit der Argon-Plasmakoagulation ist bereits gedacht.
- Ein nach ergonomischen wie funktionalen Gesichtspunkten entwickelter Gerätewagen für HF- und Argonbetrieb steht optional zur Verfügung.

2.1 Verwendungszweck

Monopolares Schneiden und Koagulieren kann in folgenden mikro- und makrochirurgischen Operationen eingesetzt werden:

- Allgemeinchirurgie
- Endoskopie (nur mit Option „GASTRO Cut“)
- Gynäkologie
- Handchirurgie
- HNO
- Neurochirurgie
- Urologie, inkl. transurethraler Resektion (TUR) (nur ARC 300e)

2.2 Technologie ARC

Die Lichtbogenregelung "ARC Control" berücksichtigt variierende Schnittflächen und Schnittgeschwindigkeiten, erkennt Gewebeunterschiede und daraus resultierende Widerstandsveränderungen und passt die monopolare Leistungsabgabe optimal dem jeweils notwendigen Minimum an. Ein extrem schneller Rechner verarbeitet alle Faktoren in Echtzeit und liefert ohne große Verzögerung den optimalen Strom-Spannungswert.

Mit dem "ARC" Gerätekonzept haben Sie weitreichende Optionen für die Zukunft erworben. Da die Software die elektrischen Eigenschaften des HF-Generators wesentlich bestimmt, sind neue Effekte für zukünftige Anwendungen mittels Updates jederzeit möglich.

2.3 Monopolare Modi

Schneiden

Leistungsstarker HF-Strom bis 200 W (ARC 200) bzw. 300 W (ARC 300e) mit geringem Crestfaktor für Schnitte in niederohmigem Gewebe.

Bei Zuschaltung der "Blend" Funktion ist ein von Stufe 0-9 variabel einstellbarer Grad der Oberflächenverschorfung möglich.

Moderate Koagulation

Kontaktkoagulation zur Stillung von Sickerblutungen, Blutstillung größerer Gewebereiche sowie zur kleinflächigen Koagulation.

Forcierte Koagulation

Kontaktkoagulation mit höherer Leistung und geringerer Reichweite im Gewebe, bevorzugt zur Koagulation mit kleinflächigen und feinen Elektroden.

Spraykoagulation

Kontaktlose Oberflächenkoagulation über Funkenentladung. Dient der Blutstillung bei parenchymatösem Gewebe oder in schlecht zugänglichen Spalten. Dies wird meist in Verbindung mit der Argon-Koagulation eingesetzt.

2.4 EASY Neutralelektroden-Überwachung

Sicherheit für Patient und Personal

Das Elektroden-Applikations-System EASY schafft die zeitgemäße Voraussetzung für eine effiziente Neutralelektroden-Überwachung. EASY misst eventuelle Widerstandsänderungen zwischen Patient und Gerät sowohl vorab als auch während der HF-Aktivierung.

Gegebenenfalls wird das Personal über einen optisch-akustischen Alarm zum Eingreifen aufgefordert. Voraussetzung ist hierbei eine geteilte Neutralelektrode mit entsprechenden Kontaktflächen und geeigneten Übergangswiderständen, die vorschriftsgemäss am Patienten angebracht wird. Die BOWA Neutralelektroden 812-131 und 814-131 für Erwachsene und Kinder, erfüllen die konstruktiven Ausführungen. Die geteilten BOWA Babyelektroden 812-071 und Kinderelektroden 814-071, sind aufgrund ihrer geringen Kontaktfläche nicht überwachbar.

Für TUR und moderate Koagulation ist die Mindestfläche der Neutralelektrode auf 160cm² festzusetzen. Für diese Hochstromanwendungen ist generell eine geteilte NE zu empfehlen. Es ist generell die größtmögliche Neutralelektrode zu applizieren.

Bei Eingriffen mit hohem Strom, wie z.B. TUR, können trotz gutem Übergangswiderstand zwischen Patient und NE unzulässig hohe Temperaturen bzw. Verbrennungen bei Verwendung von zu kleinen Neutralelektroden entstehen.

2.5 Bipolare Modi

Bipolare Technik

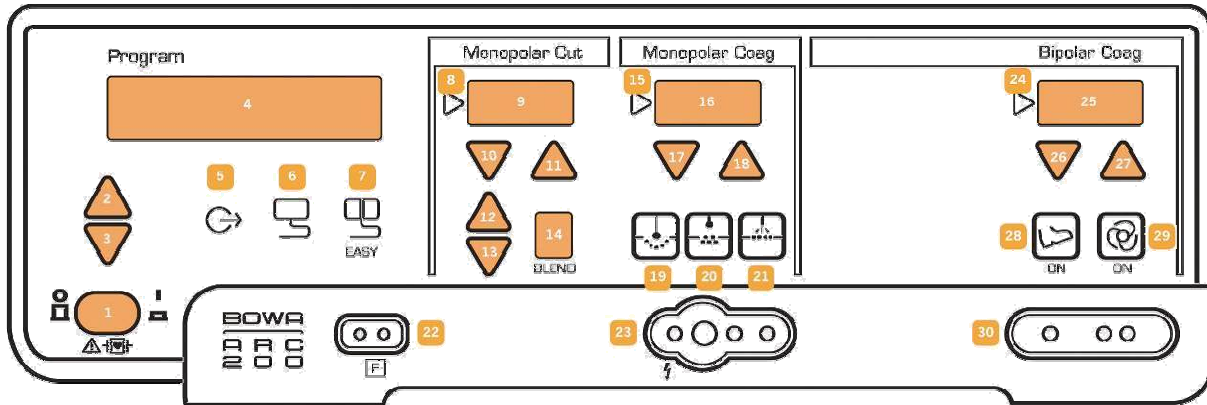
Beim bipolaren Koagulieren werden mit geringen Leistungen gute Koagulationsergebnisse erzielt. Zum Betrieb der bipolaren Technik ist keine Neutralelektrode notwendig.

In der bipolaren Technik und vor allen Dingen in der minimal-invasiven Chirurgie sind optimale Ergebnisse nur mit speziellen Instrumenten möglich. Der bipolare Modus ist für die meisten Eingriffe geeignet.

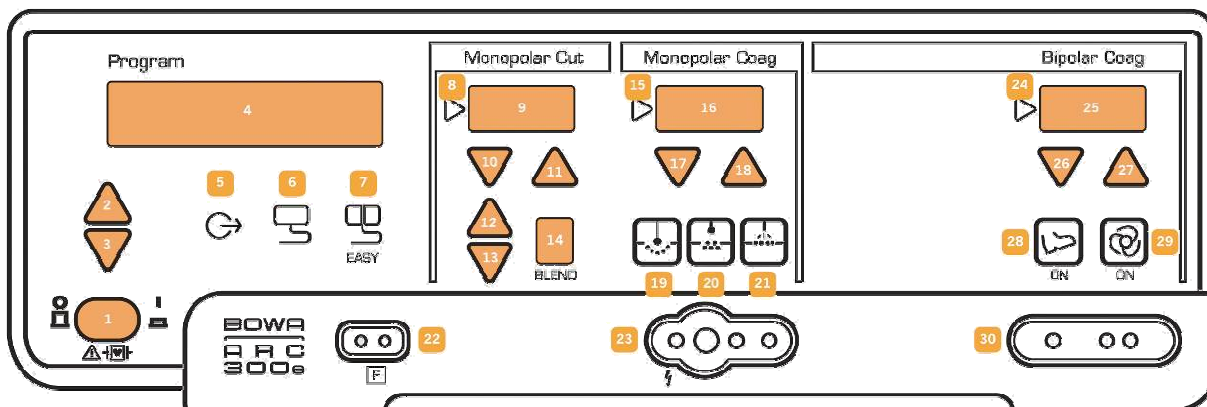
3 Anzeigen und Anschlüsse

3.1 Frontplatte ARC 200 und ARC 300e

ARC 200



ARC 300e



Hinweise in Gebrauchsanweisung beachten



Gerät des Typs CF. Das Gerät hat einen hohen Schutz gegen elektrischen Schlag insbesondere in Bezug auf zulässige niederfrequente Ableitströme. Das Gerät ist dadurch für die direkte Anwendung am Herzen geeignet.









Bedeutet "FLOATING OUTPUT", d.h. die Neutralelektrode ist sowohl bei hohen wie auch bei niedrigen Frequenzen von Erde isoliert.



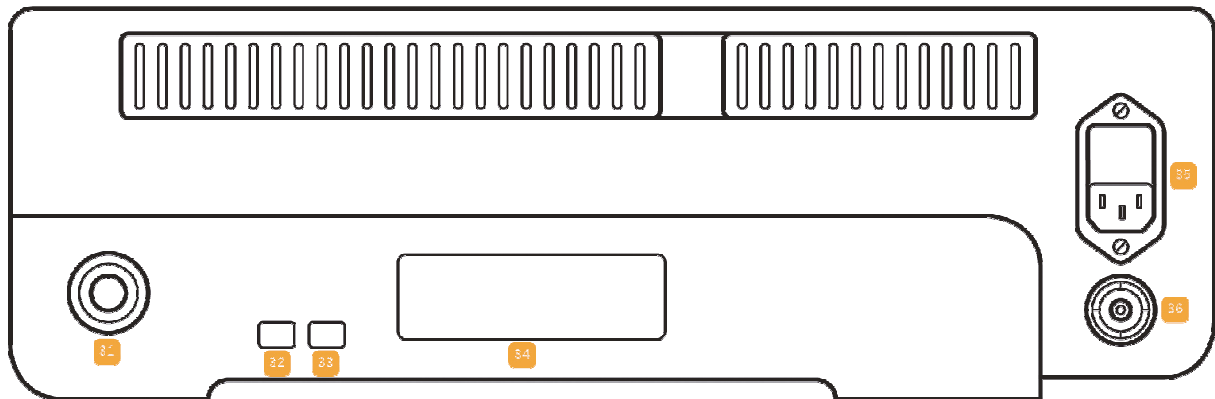
Spannungen größer 1500V möglich

3.2 Bedienelemente und Anschlussbuchsen

Nummer	Beschreibung
 	Programmwahlschalter, aktuelle Anzeige auf 2-zeiligem Display „4“.
 	Leistungsbegrenzung für monopolarer Schneiden, auf Anzeige „9“ ablesbar. Einstellbar für Ausgang „23“.
 	Leistungsbegrenzung für monopolarer Koagulieren, auf Anzeige „16“ ablesbar. Einstellbar für Ausgang „23“.
 	Leistungsbegrenzung für bipolare Koagulieren, auf Anzeige „25“ ablesbar. Einstellbar für Ausgang „30“.
 	Wahlschalter für den Verschorfungsgrad beim monopolarer Schneiden. Blend- Einstellungen „0“ – „9“ auf Anzeige „14“.
	Wahlschalter/ Anzeige für die Stromart „Moderate Koagulation“.
	Wahlschalter/ Anzeige für die Stromart „Forcierte Koagulation“.
	Wahlschalter/ Anzeige für die Stromart „Spraykoagulation“.
	Wahlschalter/ Anzeige für AUTO START bipolar Ausgang „30“. Nur für bipolare Koagulation.
	Monopolarer Ausgang für monopolare Instrumente mit Hand- oder Fußschaltung.
	Anzeige für bipolaren Ausgang für bipolare Instrumente mit Fußschaltung oder AUTO START.
	Buchse für die Neutralelektrode (NE)
	Ein/ Aus- Schalter
	Indikator für Fehlerzustand
 	Anzeigesystem für Elektroden-Applikations-System EASY der Neutralelektrode.
	Anzeige Hauptdisplay: Programme und Informationen
	7-Segmentanzeige Monopolar Cut
	7-Segmentanzeige Monopolar Coag

	7-Segmentanzeige Bipolar Coag
	Anzeige Blendfaktor Monopolar Cut
	Anzeige Pfeil Monopolar Cut (gelb)
	Anzeige Pfeil Monopolar Coag (blau)
	Anzeige Pfeil Bipolar Coag (blau)
	Wahlschalter/ Anzeige Fußschalterzuweisung auf Bipolar Ausgang

3.3 Geräterückseite für ARC 200 und ARC 300e



31		Anschlussbuchse Fußschalter (Fußschalter Konzept siehe Kap. 4.11)
32		Anschlussbuchse „out“ für Lichtwellenleiter zur Verbindung mit ARC PLUS
33		Anschlussbuchse „in“ für Lichtwellenleiter zur Verbindung mit ARC PLUS
34		Typenschild
35		Netzanschluss für Kaltgerätestecker
36		Potential-Ausgleichsstift

4 Besondere Geräte- und Programmfunktionen

Die folgenden empfohlenen Parameter für Festprogramme basieren auf Erfahrungswerten und sind in jedem Einzelfall vom Chirurgen zu verifizieren und wenn nötig auf die aktuellen Bedürfnisse der OP-Situation anzupassen.

P		Monopolar Cut	Monopolar Coag	Bipolar Coag
0	Standard	50W Blend 3	25W Forced Coag	20W
1	Gyn-Abdominal	60W Blend 3	40W Forced Coag	30W
2	Micro Plastic	15W Blend 3	25W Forced Coag	10W
3	Pediatric	15W Blend 3	25W Forced Coag	15W
4	HNO	15W Blend 2	10W Forced Coag	12W
5	TUR-P ²⁾	160W Blend 5	70W Spray Coag	20W
6	TUR-BT ²⁾	80W Blend 4	70W Spray Coag	20W
7	TUR-VAP ²⁾	250W Blend 5	70W Spray Coag	20W
8	Macro Plastic ²⁾	60W Blend 4	40W Forced Coag	...
11	Argon ¹⁾³⁾	90W Blend 5	40W Spray Coag	30W
12	Argon-Flex ¹⁾³⁾	...	15W Spray Coag	...
13	GastroCut Pol ³⁾	PoL. Blend 5	15W Forced Coag	...
14	GastroCut Pap ³⁾	PAP. Blend 3	15W Forced Coag	...

¹⁾ nur in Verbindung mit ARC PLUS

²⁾ nur bei ARC 300e

³⁾ Zusatzoption ARC 200 / ARC 300e

Beispiele für Festprogramme

4.1 TUR - X für Urologie (optional ARC 300e)

Programme „TUR-P“, „TUR-BT“, „TUR-Vap“ aufrufbar mit Programmwahlschalter **2** oder **3**.

Diese Programme erlauben optimale Blutstillung beim Unterwasserschnitt in der Transurethralen Resektion, sowie bei der operativen Behandlung von Blasen Tumoren. Die sorgfältige Leistungsregelung schafft die sofortige Vaporisation des Prostatagewebes und vorzügliche Schneideeffekte bei gleichzeitiger Blutstillung. Bei der TUR wird mittels der Resektionsschlinge geschnitten und koaguliert. Die Lichtbogenregelung erzeugt einen vorzüglichen Schnitteffekt bei gleichzeitiger minimierter Leistungsabgabe. ARC-Control bewirkt unverzügliches Schneiden und vermeidet Verkleben der Elektrode. Das Programm TUR-Vap stellt auch ausreichende Leistungsreserven für die Vaporisation, mit Hilfe der „Rollerblade“ Elektrode zur Verfügung.

4.2 Micro Plastic

Programm „*Micro Plastic*“ aufrufbar mit Programmwahlschalter **2** oder **3**.

Mikrochirurgisches Arbeiten für die Plastische, Neuro-, Hand- und MKG-Chirurgie. Speziell für den unteren Leistungsbereich mit feinen Elektroden und mikroskopischen Gewebestrukturen wurde dieses Programm geschaffen. Feinste Leistungsdosierung bereits kleiner 10 W Ausgangsleistung ermöglicht präzises Arbeiten für einen exakten Schnitt oder eine eng begrenzte Kontaktkoagulation. Sowohl für monopolare als auch für bipolare Anwendung mit feinen Nadelelektroden oder Pinzetten existieren hier besondere Leistungsgrenzen. Alle Ausgänge sind mit Standardwerten voreingestellt.

4.3 Argonunterstützte Elektrochirurgie mit ARC PLUS (Option „GASTRO CUT“)

Programm „*Argon*“ für offene chirurgische Eingriffe oder „*Argon Flex*“ für endoskopischen Einsatz mit flexiblen Sonden, aufrufbar mit Programmwahlschalter **2** oder **3**.

Die unter Programm „*Argon* oder *Argon Flex*“ gespeicherten Einstellungen erlauben den Betrieb in Kombination mit dem Zusatzgerät ARC PLUS zur argonunterstützten Elektrokoagulation. Bei Anschluss des geeigneten Instrumentariums ist Argonkoagulation, mit starren bzw. flexiblen Elektroden, sowie argonunterstütztes Schneiden möglich.

4.4 GastroCut-Pol

Programm „*GastroCut Pol*“ aufrufbar mit Programmwahlschalter **2** oder **3**, optional verfügbar bei ARC 200 sowie ARC 300e.

Dieses Programm wurde speziell für die Gastroenterologie entwickelt und dient zur Entfernung von Polypen, mittels Polypektomieschlingen, die über flexible Endoskope an den Operationsbereich gebracht werden.

Bei diesem Programm werden die Polypektomieschlingen an den monopolaren Ausgang angeschlossen (ggf. Adapter verwenden). Die Aktivierung des HF- Stromes erfolgt über das gelbe Pedal des Fußschalters. Über den Blendfaktor des monopolaren Cut Feldes kann der Koagulationsgrad variiert werden. Mit zunehmendem Blendfaktor steigt auch der Grad der Koagulation. Eine Leistungseinstellung ist aufgrund der Lichtbogenregelung „ARC-Control“ nicht erforderlich. Bei auftretenden Blutungen sollte möglichst ein Clip verwendet werden (es steht jedoch ein spezieller nicht schneidender Koagulationsstrom zur Verfügung, der durch Betätigung des forcierten Koagulationsmodus (Taste **20**) verwendet werden kann).

Mit Hilfe eines Schlauches kann die Argoneinheit ARC PLUS mit der Polypektomieschlinge verbunden werden (Standard LL Anschlüsse), welches eine argonunterstützte Koagulation im Spraymodus (Taste **21**) mit der eingezogenen Schlinge erlaubt. Hierzu muss der blaue Taster des Fußschalters aktiviert werden.

4.5 GastroCut-Pap

Programm „**GastroCut Pap**“ aufrufbar mit Programmwahlschalter **2** oder **3**, optional verfügbar bei ARC 200 sowie ARC 300e.

Dieses Programm dient zur Erweiterung der Papille mittels eines Papillotoms, welches über ein flexibles Endoskop an den Operationsbereich gebracht werden kann.

Bei diesem Programm werden die Papillotome an den monopolaren Ausgang **23** angeschlossen (ggf. Adapter verwenden). Die Aktivierung des HF- Stromes erfolgt über den gelben Taster des Fußschalters. Über den Blendfaktor des monopolaren Cut Feldes kann der entstehende Lichtbogen variiert werden. Mit zunehmendem Blendfaktor wird der Lichtbogen verringert. Eine Leistungseinstellung ist aufgrund der Lichtbogenregelung „ARC-Control“ nicht erforderlich.

4.6 Forced Coag Modi

Mit dieser Grundeinstellung kann das prinzipielle Verhalten des Forced Coag Stromes im Bezug auf die Schneid- bzw. Koagulationsneigung eingestellt werden.

Diese Verhaltensmodi betreffen alle HF-Programme mit Ausnahme von den Programmen „GastroCut-Pol“ und „GastroCut-Pap“.

Der aktuell eingestellte Modus wird nach dem Frontplattentest für drei Sekunden auf dem Display angezeigt. Zur Vorgehensweise der Umstellung des Forced Coag Modus sehen Sie bitte Kapitel 8.4.3.

4.6.1 Non Cutting Mode

Dieser Forced Coag Modus zeichnet sich durch seinen hohen Koagulationsgrad und sehr geringe Schneidneigung aus. Dieser Modus ist bei allen Anwendungen angezeigt, bei denen es auf eine gute Koagulation ohne Gewebereinbruch ankommt.

4.6.2 Mixed Mode

Bei diesem Forced Coag Modus steht die gute Koagulationswirkung mit gleichzeitiger mäßiger Schneidwirkung im Vordergrund. Dieser Modus ist bei allen Standardanwendungen anwendbar. Im Auslieferungszustand ist dieser Modus eingestellt.

4.6.3 Cutting Mode

Der Cutting-Mode Forced Coag wurde speziell für Anwendungen kreiert, bei denen der Operateur gewohnt ist mit der „blauen Taste“ präparierend zu schneiden. Dieser Modus zeichnet sich durch seine hervorragende Schneidwirkung bei gleichzeitig guter Hämostase aus.

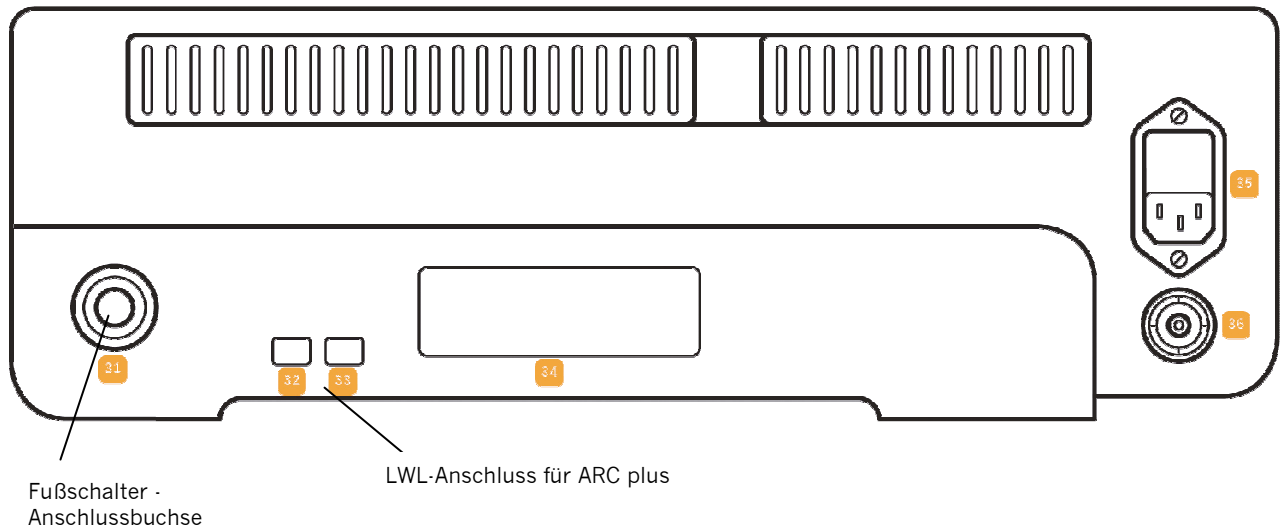
4.7 Bipolares Koagulieren

Bei der bipolaren Koagulation kann in einigen Programmen wahlweise, durch Drücken des Wahlschalters **29**, die AUTOSTART Funktion, für den bipolaren Ausgang zugeschaltet werden. Durch erneutes Drücken des Wahlschalters **29**, wird die AUTOSTART Funktion deaktiviert. Der Koagulationsstrom wird nach erfolgter Kontaktierung mit dem Bipolarinstrument selbstständig zugeschaltet, eine Aktivierung mittels Fußschalter ist in diesem Modus nicht notwendig. Wird ein im AUTOSTART Modus betriebener Ausgang mittels Fußschalter aktiviert, so wird der AUTOSTART deaktiviert und das Fußschaltersignal verwendet.

Die AUTOSTART Funktion kann nur für die bipolare Koagulation aktiviert werden.

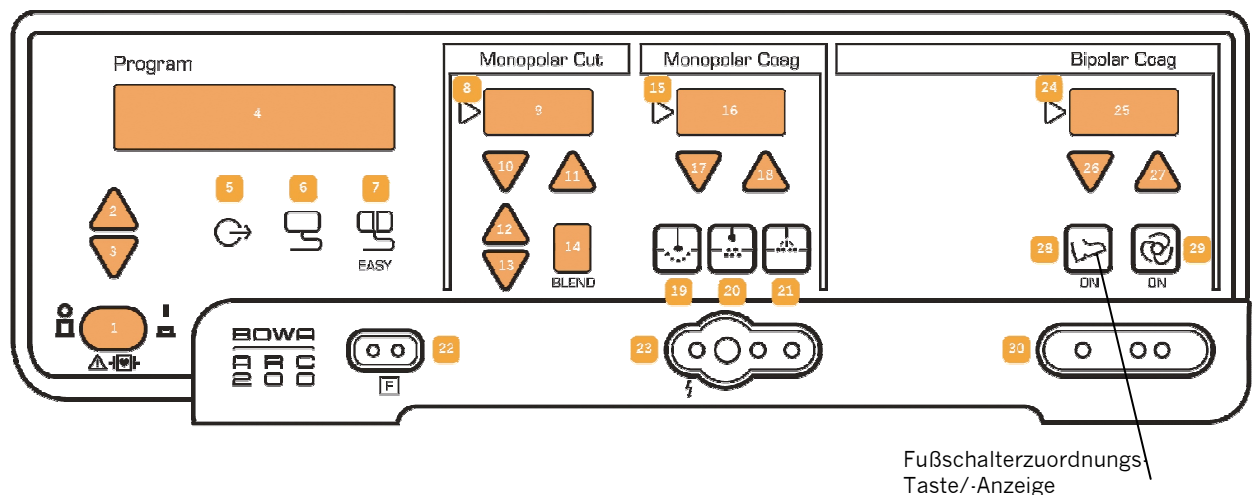
4.8 Fußschalter

4.8.1 Standardfunktionen



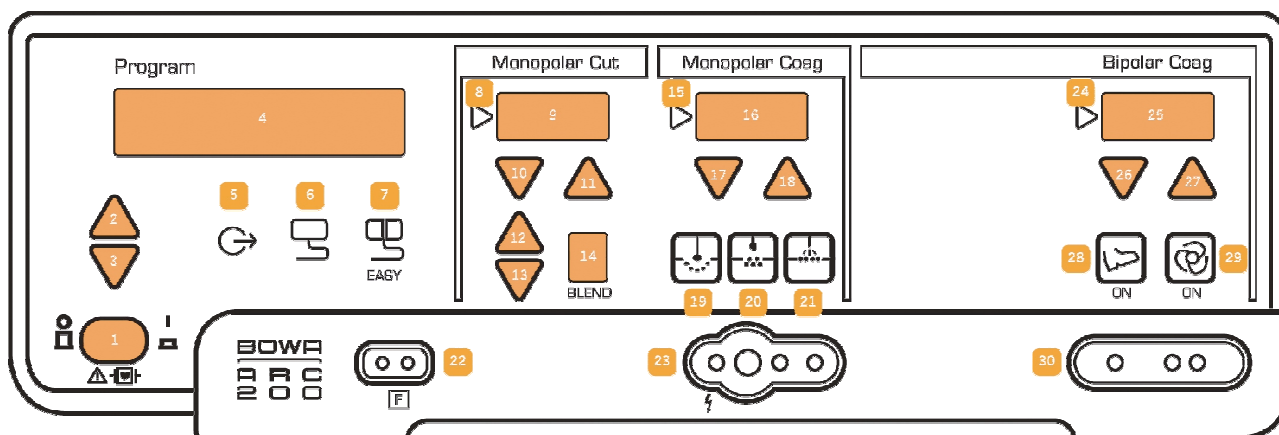
An den ARC 200 / ARC 300e Generator können mehrere Fußschalter angeschlossen werden:

	Beschreibung	BOWA Nr.
EP	Einzelpedal-Fußschalter	901-011
DP	Doppelpedal-Fußschalter	901-021
DP+	Doppelpedal-Fußschalter mit Taster	901-031



Beim ARC 200 / ARC 300e wird die aktuelle Fußschalterzuordnung mit der Fußschalterzuordnungstaste im Feld Bipolar Coag angezeigt. Das gelbe Pedal des Fußschalters ist immer der Funktion „Monopolar Cut“ zugeordnet. Die Funktion des blauen Pedals kann zwischen „Monopolar Coag“ und „Bipolar Coag“ umgeschaltet werden. Leuchtet die Fußschalterzuordnungstaste so ist der Fußschalter mit dem blauen Pedal auf der Bipolaren Coag-Funktion zugeordnet. Ist diese Taste unbeleuchtet so aktiviert das blaue Fußpedal die Monopolare Coag Funktion. Bei dieser Aktion ertönt ein akustisches Signal, das den Umschaltvorgang akustisch bestätigt.

4.8.2 Anschlussmöglichkeit



Fußschalter	Zugeordneter Ausgang (Vorderseite)	Mögliche Schaltfunktionen	Bemerkung
1 Einpedal (EP)	„23“ oder „30“	Mono. COAG Bip. COAG	Wechsel des Ausgangs durch Drücken der Taste 28 für 1,5 Sekunden
1 Doppelpedal mit/ohne Taster (DP/DP+)	„23“ oder/und „30“	Monop. CUT / COAG Monop. CUT/ Bip. COAG	Wechsel des Ausgangs durch Drücken der Taste 28 für 1,5 Sekunden oder mittels Zusatztaster auf dem Fußschalter

Achtung:


Während der Aktivierung des AUTOSTART-Modus für die **bipolare Koagulation**, kann die CUT-Taste am Fußschalter zum monopolaren Schneiden verwendet werden.

4.9 Weitere individuelle Programme

Die BOWA ARC Familie bietet die Einrichtung vieler individueller Programme mit Sonderfunktionen.

Dazu zählt beispielsweise die Parametereingrenzung bei bipolarem LAP-Instrumentarium, individuelles Setting der Lichtbogenintensität, oder auch die Zuordnung von Fußschaltern zu bestimmten Instrumenten.

Bei den Generatoren der ARC- Serie können die Parametereinstellungen aller Programme gespeichert werden.

Hierzu werden die Parameter, wie Leistung, Blendfaktor, Koagulationsmodus und Fußschalterzuweisung eingestellt und anschließend durch Drücken der Taste **29** (AUTOSTART-Taste) abgespeichert.

Achtung: die Taste **29** muss länger als 5 Sekunden gedrückt werden bis im Display „->|“ erscheint.

Um die Werkseinstellungen der Fixprogramme zurück zu stellen siehe Kap. 8.4, Menüprogramm 8.

5 Hinweise vor dem chirurgischen Eingriff

5.1 Vorbereitung des Patienten

Nachfolgende Checkliste für Operationen mit HF-Einsatz gilt es zu beachten:

- Bei Herzschrittmacher-Patienten und Trägern aktiver Implantate ist die kardiologische bzw. Fachabteilung zu konsultieren.
- Bei Magen-Darm-Chirurgie müssen die endogenen Gase vor und während der OP sicher durch Spülen entfernt werden.
- NE-Applikationsstelle entsprechend der Operation festlegen (auf Abstand der EKG-Elektroden achten).
- Applikationsstelle ggf. reinigen und nur starken Haarwuchs entfernen.
- Neutralelektrode sicher und zuverlässig applizieren.
- Isolierende OP-Tischauflagen einschließlich Antidekubitus- Auflagen verwenden.
- Sicherstellen, dass der Patient keine für HF geerdeten Metallteile berührt.
- Haut-an-Haut Berührungen sind zu verhindern.
- Keine brennbaren Reinigungs- und Desinfektionsmittel verwenden.
- Das Neutralelektrodenkabel ist mit der Neutralelektrode sicher und zuverlässig zu verbinden.
- Als EKG-Elektroden keine Nadelelektroden verwenden.
- Urin durch Katheder ableiten.

5.2 Vorbereitung des HF-Gerätes

Hochfrequenz-Chirurgiegeräte dürfen nur in medizinisch genutzten Räumen betrieben werden, welche die Anforderungen von DIN VDE 0100-710 erfüllen.

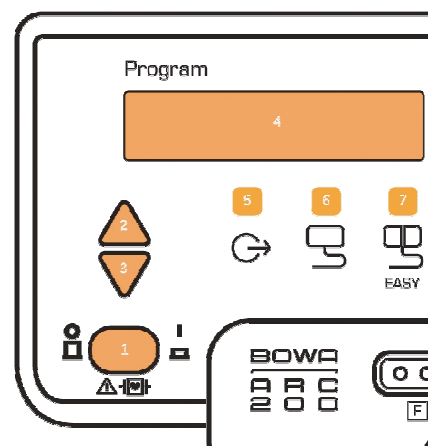
Die ARC-Geräte können auf Tischen, Konsolen von Deckenstativen oder Wandarmen sowie auf dafür vorgesehenen Gerätewagen aufgestellt werden. Stellen Sie keine anderen Geräte, außer dem Argongerät ARC PLUS auf dass HF-Gerät und stellen Sie dieses nicht auf anderen Geräten ab. Halten Sie möglichst großen Abstand zu anderen elektronischen Geräten. Das Ablegen anderer Gegenstände ist ebenfalls untersagt.

Wurde das Gerät bei Temperaturen unter +10°C gelagert oder transportiert, benötigt es ca. 3 Stunden, um sich bei Raumtemperatur zu akklimatisieren.

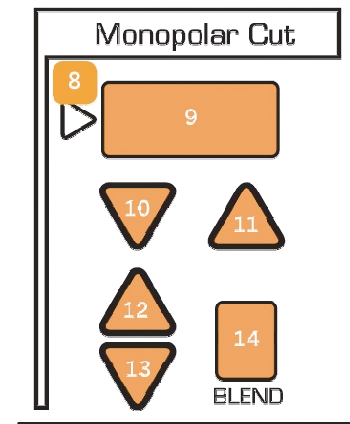
5.3 Inbetriebnahme des HF-Gerätes

Die Inbetriebnahme des HF-Gerätes erfolgt nach diesen Schritten:

- a) Einschalten am Netzschalter „1“
 Alle Anzeigeelemente leuchten auf, dies dient der Möglichkeit zur visuellen Kontrolle. Das Gerät darf bei Ausfall von Anzeigeelementen nicht mehr verwendet werden. Durch Quittieren einer beliebigen Taste erscheinen alle Parameter des zuletzt gewählten Programms oder nach ca. 2 Minuten das Standardprogramm „0“.
- b) Mit den Programmschaltern 2 oder 3 erfolgt die Programmvorwahl. Es gibt bereits diverse voreingestellte Programme „0“ - „X“. Die Programme „X+1“ – „99“ sind frei einstellbar.

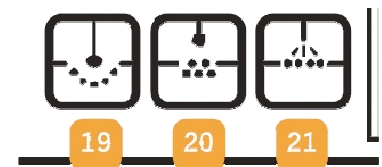


- c) Mit Up/Down Taste **11** oder **10** wird die Leistungsbegrenzung des monopolaren Schneidestroms eingestellt. Die Up/Down Tasten **12** und **13** ermöglichen den Blendfaktor von Stufe „1“ – „9“ (also den Koagulationsgrad des Schnittes). „0“ bedeutet koagulationsfreien Schnitt.

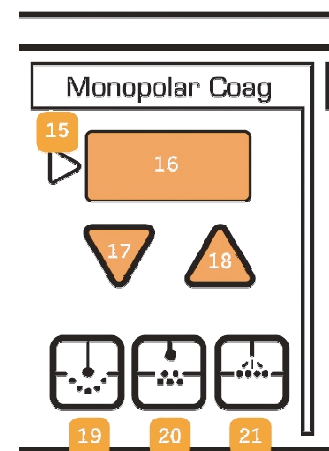


- d) Mit den Tasten **19**, **20** und **21** wird die Stromart des Koagulationsstromes vorgewählt.

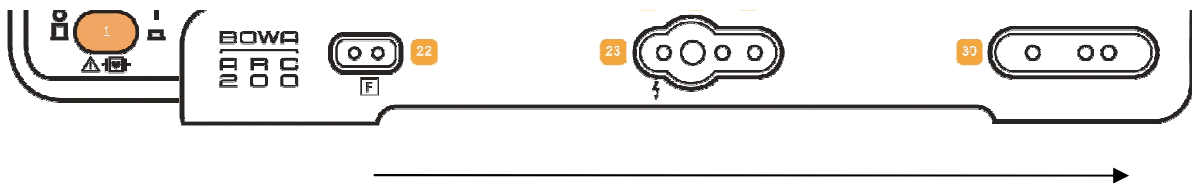
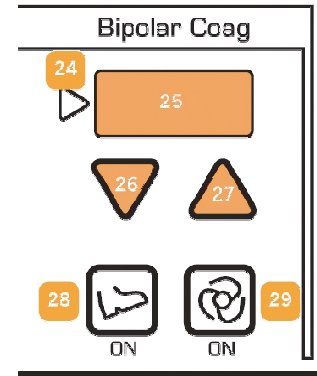
- 19** = moderate Koagulation (entspricht der Dessikation)
20 = forcierte Koagulation (entspricht der Fulguration).
 Umschaltung des Modus: siehe Kap. 8.4, Menüprogramm 3
21 = Spraykoagulation



- e) Mit den Up/Down Tasten **18** und **17** stellen Sie die Leistungsbegrenzung des monopolaren Koagulationsstroms ein.



- f) Mit den Up/Down Tasten **27** und **26** wird die Leistungsbegrenzung des bipolaren Koagulationsstroms eingestellt.
- g) Mit Wahl taste **29** kann die AUTOSTART Funktion des bipolaren Koagulationsstroms aktiviert oder deaktiviert werden.
- h) Mit Wahl taste **28** kann die Fußschalter-Zuordnung des blauen Pedals umgeschaltet werden. Ist die Taste unbeleuchtet, ist das blaue Pedal der vorgewählten Stromart „Monopolar Coag“ zugeordnet. Leuchtet die Taste **28** so aktiviert das blaue Pedal die Stromart „Bipolar Coag“.
- i) Das HF-Zubehör in der Reihenfolge von links nach rechts am Gerät in die Buchsen „**22**“, „**23**“, und „**30**“ anschließen.



- j) Auf der EASY Anzeige „**6**“ bzw. „**7**“ kontrollieren, ob der angeschlossene Neutralelektrode dem aufleuchtenden Symbol entspricht. Sollte eine Abweichung der Angezeigten Elektrodentypen auftreten, so kontrollieren Sie bitte das komplette Kabel und die Elektrode.



Das Gerät ist nun einsatzbereit.

5.4 Vorbereitungen des Zubehörs

Das Zubehör soll regelmäßig vor jeder Anwendung einer Sichtkontrolle unterzogen werden. Insbesondere sollten die Elektrodenleitungen und endoskopisch verwendetes Zubehör auf mögliche Schäden der Isolierung geprüft werden.

5.5 Monopolare Chirurgie

- Das Zubehör vor dem Anschließen auf Unversehrtheit überprüfen, insbesondere auf fehlerhafte Isolation.
- Neutralelektrodenkabel einstecken und Neutralelektrodenanzeige am Gerät auf korrekte Anzeige überprüfen.
- Elektrodenhandgriff oder Monopolarkabel an die entsprechende Ausgangsbuchse anschließen. Bei Zubehör ohne Fingertaster ist der Fußschalter anzuschließen.
- Zur Kontaktierung eines monopolaren Anschlusskabels mit Bovie-Stecker, muss der Verschlussstopfen aus der Ausgangsbuchse mittels eines Werkzeuges (wie z.B. Pinzette oder Zange) entfernt werden.
- Den Handgriff oder Fußtaster kurz aktivieren und auf richtige Funktion und Einstellungen des HF-Gerätes achten. Die Isolation des Zubehörs muss für die maximale Ausgangsspitzenspannung ausreichend bemessen sein.
- Das aktive Zubehör an einem trockenen, elektrisch isolierten Platz auf dem Zubehörtisch oder im Köcher des Chirurgen ablegen.

5.6 Bipolare Chirurgie

- Das Bipolarkabel und das Instrument auf Unversehrtheit überprüfen.
- Bipolarkabel und Instrument zusammenstecken und das Kabel an die Ausgangsbuchse anschließen.
- Wird nicht mit AUTOSTART-Funktion gearbeitet, so ist der Fußschalter anzuschließen.
- Die Bipolarfunktion kurz aktivieren und auf richtige Funktion und Einstellungen des HF-Gerätes achten. Die Isolation des Zubehörs muss für die maximale Ausgangsspitzenspannung ausreichend bemessen sein.
- Das Bipolarinstrument auf dem Zubehörtisch an einem trockenen, elektrisch isolierten Platz auf dem Zubehörtisch oder im Köcher des Chirurgen ablegen.
- Zum Putzen von bipolaren Instrumenten muss die AUTOSTART-Funktion deaktiviert werden, um eine Verbrennung beim Benutzer zu verhindern.

6 Hinweise während des Eingriffs

6.1 Leistungsempfehlungen

Diese Erfahrungswerte stellen eine Empfehlung für das Arbeiten mit dem BOWA HF-Chirurgiegerät ARC 200 und ARC 300e dar. Individuelle Arbeitsweisen können abweichende Einstellungen erforderlich machen. Weitere Empfehlungen: siehe Kap 4.

Monopolare Anwendung

Indikation	Stromart	Leistungseinstellung in Watt
Offene Operation		
Schneiden in Muskelgewebe mit Nadelelektrode	Monopolar-CUT	40-50
Schneiden mit feiner Lanzettenelektrode	Monopolar-CUT	40-60
Schneiden mit Messerelektrode	Monopolar-CUT	40-60
Soll mit schneidenden Instrumenten in direktem Kontakt mit dem Gewebe koaguliert werden, so muss die eingestellte COAG-Leistung erheblich unter dem empfohlenen Wert für das Schneiden liegen.		
Koagulieren mit den Spitzen von schneidenden Elektroden	Monopolar-COAG moderat	20-30
Koagulieren über Klemmen (Maulbreite 2-3 mm)	Monopolar-COAG forciert oder Monopolar-CUT	30-40
Koagulieren über feinere Pinzetten (Spitzenbreite 1-1,5 mm)	Monopolar-COAG forciert	20-30
Fulguration über feine Elektrodenspitzen	Monopolar-COAG spray/ forced	15-25
Fulguration über großflächige Elektrodenspitzen	Monopolar-COAG spray/ forced	30-50
Transurethrale Resektion		
TUR-P mit Mani-Sorbit-Lösung (Schneiden)	Monopolar-CUT	160
TUR-P mit Mani-Sorbit-Lösung (Koagulieren)	Monopolar-Spray- COAG	70

Bipolare Anwendungen

Indikation	Stromart	Leistungs-Einstellung in Watt
Koagulationen		
Bipolar Pinzette, Spitzenbreite 0,2 mm	Bipolar-COAG	10-20
Bipolar Pinzette, Spitzenbreite 0,4 mm	Bipolar-COAG	10-20
Bipolar Pinzette, Spitzenbreite 0,7 mm	Bipolar-COAG	10-20
Bipolar Pinzette, Spitzenbreite 1,0 mm	Bipolar-COAG	20
Bipolar Pinzette, Spitzenbreite 1,5 mm	Bipolar-COAG	20
Bipolar Pinzette, Spitzenbreite 2,0 mm	Bipolar-COAG	30
Bipolare Faszange, schlankes Maul	Bipolar-COAG	20-30
Bipolare Faszange, breites Maul	Bipolar-COAG	30-40

6.2 Änderungen der vorgenommenen Einstellungen

Speziell bei Leistungsänderungen, die abweichend von den sonst üblichen Dosiseinstellungen vorgenommen werden, ist besondere Sorgfalt anzuwenden. Erfahrungswerte zeigen, dass eine Leistungserhöhung um 15-20% vonnöten ist, um eine deutlich erkennbare Effektverstärkung zu erzielen.

Im Monopolarbetrieb sind daher der sichere Kontakt und die korrekte Funktion der Neutralelektrode zu überprüfen.

Bei Änderungen der Stromart, zum Beispiel von *Schneiden Blend „8“* auf *unverschorftes Schneiden* oder von *moderater Koagulation* auf *forcierte Koagulation* ist die eingestellte maximale Leistungsvorwahl zu überprüfen.

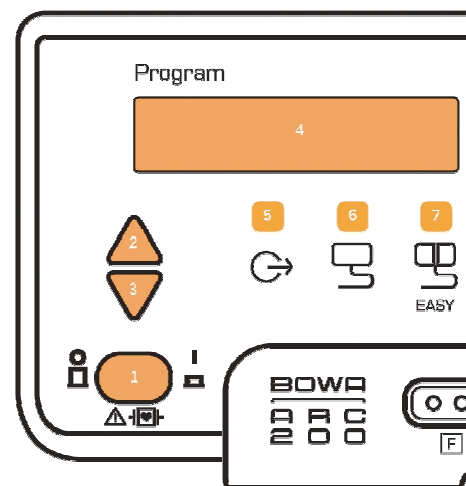
6.3 Überprüfung der Neutralelektrode

Die korrekte Anbringung und Funktion der Neutralelektrode ist im Monopolarbetrieb von besonderer Bedeutung. Nach Patientenumlagerungen und während des Eingriffes mit langer Aktivierungsphase ist eine Kontrolle notwendig, insbesondere bei Verwendung ungeteilter Elektroden.

Im Falle geteilter Neutralelektroden ist im EASY Betriebsmodus auf einen eventuellen optisch-akustischen Alarm zu achten. Bei lang anhaltender Warnung ist Lage und Sitz der Neutralelektrode samt Kabel zu überprüfen und gegebenenfalls zu korrigieren. Weitere Hinweise zur Verwendung von Neutralelektroden sind den Kapiteln 1.3.4 und 2.4 zu entnehmen.

Bei Verwendung von geteilten Neutralelektroden hat bei Anzeige „7“, bei ungeteilten die Anzeige „6“, grün aufzuleuchten. Ist kein Neutralelektrodenkabel, oder lediglich ein Neutralelektrodenkabel ohne Elektrode angeschlossen, so darf keines der beiden Symbole in Anzeige „7“ und „6“ aufleuchten. Leuchtet ein Symbol, prüfen Sie ob das Kabel einen Kurzschluss hat.

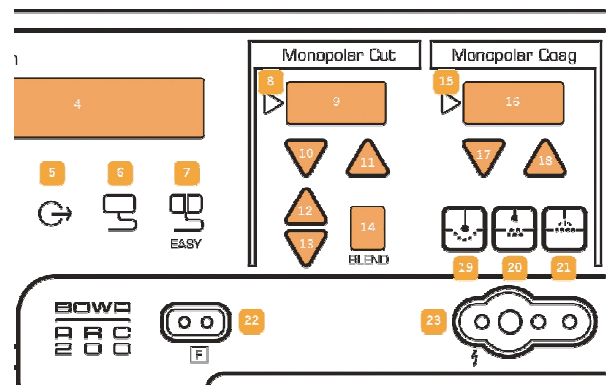
Ist ein Elektrodenkabel zusammen mit einer geteilten Elektrode in die NE-Buchse eingesteckt und ist die Elektrode noch nicht am Patienten angelegt, darf kein Symbol aufleuchten. Leuchtet ein Symbol, prüfen Sie ob die Elektrode am Kabelanschluss richtig kontaktiert ist



6.4 Alarmfunktionen

Bei auftretenden Systemfehlern während des Betriebs kann die Anzeige „5“ „output error“ rot aufleuchten.

Beim Modell ARC 200 / ARC 300e erfolgt dies als „INF“ sowie „xxx“ auf den Anzeigen „9“ und „16“ der monopolaren Leistungsbegrenzung. Derartige Fehlermeldungen führen nicht zwangsläufig zum Abschalten des Generators und können in Folge des kontinuierlichen Self Checks des Gerätes wieder verschwinden.



6.5 Aktivierungs-Tonsignale

Bei monopolarer bzw. bipolarer Aktivierung erfolgen Tonsignale mit folgender Charakteristik:

Modus	Anzeige im Menüprogramm	Frequenz [Hz]	Art des Signals
Monopolar Cut	TON 1	500	Dauerton
Monopolar Coag	TON 2	420	Dauerton
Bipolar Coag	TON 4	340	Dauerton
GastroCut Ende			Pulsierender Wechselton
Alarm		1000	intermittierend

Die Alarm- und Betätigungssignale haben eine geforderte Mindestlautstärke. Bei Bedarf muss die Lautstärke einer lauterer Umgebung angeglichen werden, damit eine Hörbarkeit gewährleistet ist.

7 Hinweise nach dem Eingriff

7.1 Fehlerprotokolle

Eventuell aufgetretene Fehler können nach erfolgtem Eingriff aus dem Gerät abgerufen werden.

Zur genauen Vorgehensweise lesen Sie bitte Kapitel 8.3 und 8.4

7.2 Reinigung, Desinfektion, Sterilisation und Lagerung des Zubehörs

Wiederverwendbares HF-Zubehör wie z.B. Handgriffe, Kabel, Elektroden, Adapter etc. sind entsprechend den Hinweisen des Herstellers zu reinigen und zu desinfizieren. Insbesondere ist bei manueller wie maschineller Desinfektion den Herstellerempfehlungen zu Reinigungs- und Desinfektionsmitteln und –verfahren Folge zu leisten.

Defekte und nicht reparable Produkte sind zu ersetzen.

Wiederverwendbares HF-Zubehör ist gemäß DIN EN 554 oder ANSI AAMI ISO 11134 bei 134°C/ 20min zu dampfsterilisieren.

Die Einlagerung des HF-Zubehörs für den zukünftigen Einsatz ist gemäß DIN EN 868, Teil 1 oder ANSI AAMI ISO 11607 vorzunehmen.

Die Lager- und Transportbedingungen sind wie folgt einzuhalten:

Temperatur:	-20 °C bis + 50 °C.
Relative Luftfeuchte:	0 bis 75 %, nicht kondensierend.
Luftdruck:	500 bis 1600 mbar.

Zubehör, das zur einmaligen Verwendung oder in anderer Form als Einwegartikel gekennzeichnet ist, darf nicht erneut sterilisiert oder ein zweites Mal verwendet werden. Es ist unter Beachtung der im Krankenhaus geltenden Vorschriften zu beseitigen.

7.3 Reinigung und Lagerung des Geräts

Vor Reinigung des Geräts ist dieses stets abzuschalten, ebenso ist wegen möglicher Stromschlaggefahr der Netzstecker heraus zu ziehen.

Wischen Sie die Außenflächen des HF-Geräts sowie die Netzleitung mit einer milden Reinigungslösung oder einem Desinfektionsmittel und einem feuchten Tuch sorgfältig ab. Verwenden Sie keine scheuernden Mittel, die das Gehäuse verkratzen oder beschädigen könnten.

Gehen Sie nach dem in Ihrem Krankenhaus vorgeschriebenen Verfahren oder nach einer bewährten Methode zur Infektionskontrolle vor. Es darf keine Flüssigkeit in das Gehäuse eindringen.

Die Lager- und Transportbedingungen sind wie folgt einzuhalten:

Temperatur:	-20 °C bis + 50 °C.
Relative Luftfeuchte:	0 bis 75 %, nicht kondensierend.
Luftdruck:	500 bis 1600 mbar.

Das HF-Gerät kann für unbegrenzte Zeit aufbewahrt werden. Bei einer Lagerung länger als ein Jahr empfiehlt sich eine spezielle Funktionskontrolle vor einem erneuten Einsatz.

7.4 Entsorgung

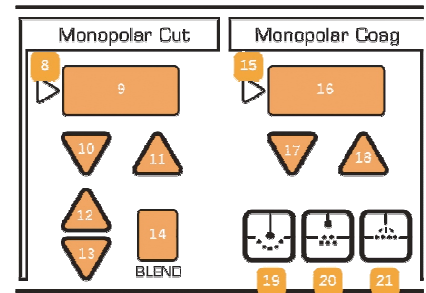
Die Entsorgung der Medizinprodukte, des Verpackungsmaterials sowie des Zubehörs muss nach den jeweils geltenden länderspezifischen Vorschriften und Gesetzen erfolgen.

8 Fehleranzeigen und Menüprogramme

8.1 Allgemeines

ARC 200 und ARC 300e erlauben eine kontinuierliche Überwachung aller relevanter Gerätefunktionen. Auftretende Fehler werden durch den Hinweis „INF“ sowie „xxx“ auf den Anzeigen „9“ und „16“ dargestellt.

Auftretende Fehlercodes werden in eine der folgenden fünf Gruppen klassifiziert und dargestellt:



Generator-Block, LNT-Modul
 Geräte-Bedienungsfehler
 EASY-Überwachung
 Sensoren
 Systemeigene Überwachung

von INF „001“ bis „015“
 von INF „040“ bis „081“
 von INF „100“ bis „105“
 von INF „110“ bis „149“
 von INF „150“ bis „255“

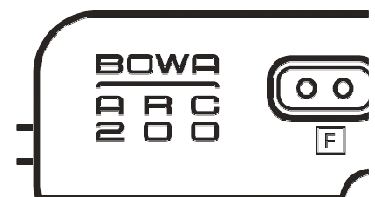
Es gilt generell das „Fehler kommt/ geht –Prinzip“. Der Fehler wird so lange gemeldet, wie er tatsächlich auftritt. Erlischt der Fehlercode, kann mit dem Gerät regulär weitergearbeitet werden. Einmal aufgetretene Fehler können in einem Menüprogramm wieder ausgelesen werden. Bitte sehen Sie dazu Kapitel 8.4.4.

8.2 EASY-Alarm

Das Neutralelektroden-Überwachungssystem EASY wurde für die Anwendung mit geteilten Elektroden konzipiert (siehe dazu auch Kapitel 2.4).

Bei bestimmungsgemäßer Anwendung mit geteilten Neutralelektroden leuchtet das entsprechende Symbol (siehe Anzeige „7“) grün auf.

Bei deutlicher Erhöhung des Widerstands beginnt Anzeige „7“ gelb zu blinken. Eine Applikationsunterbrechung ist jedoch noch nicht notwendig. Der Anwender muss in diesem Fall aber abwägen, ob das Nutzen-Risiko-Verhältnis noch tragbar ist. Je nach Indikation und Stromwahl kann es bei gelb blinkender Anzeige zu einer übermäßigen Erwärmung kommen. Tritt bei Aktivierung des monopolaren Stroms ein signifikantes Problem auf, so wechselt die EASY-Anzeige von grün auf permanent rot. Gleichzeitig ertönt ein akustisches Signal und auf den Anzeigen „9“ und „16“ erscheint eine entsprechende „INF“ - „xxx“ Meldung.



Bei einer sich ablösenden Elektrode schaltet die Geräteelektronik den monopolaren Ausgang ab. Zur Behebung dieses Fehlers ist die Neutralelektrode auszutauschen oder korrekt anzulegen. Gegebenenfalls muss auch das Neutralelektrodenkabel auf sicheren Kontakt oder äußere Schäden überprüft werden.

Bei ordnungsgemäßem Einsatz einer ungeteilten Elektrode leuchtet die Anzeige „6“, grün auf.

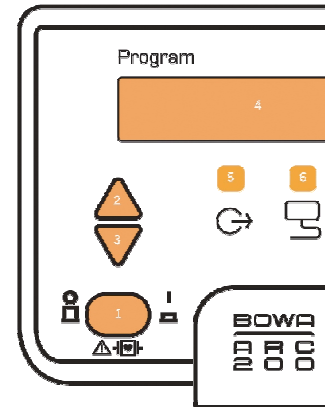
Eine EASY-Überwachung wie beschrieben, ist mit dieser Art Neutralelektroden nicht möglich.

8.3 System-Alarmmeldungen

Bei Auftreten von Fehlermeldungen leuchtet ggf. Anzeige „5“ auf und es erscheint „INF“ auf Anzeige „9“ und eine dreistellige Nummer auf Anzeige „16“.

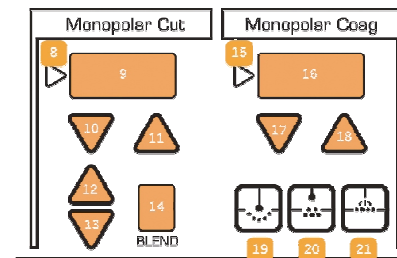
Sollte dies bereits vor einer Stromaktivierung geschehen, so kann die Fehlerliste Aufschluss über mögliche Fehlerursachen geben. Gegebenenfalls kann der Fehler durch Ab- und erneutes Einschalten des Geräts beseitigt werden. Erlöschen die Anzeigen „5“ sowie die Anzeigen „9“ und „16“ so ist das Gerät wieder voll einsatzfähig.

Sollte dies nicht der Fall sein, wird ein Serviceeinsatz durch eine autorisierte Stelle notwendig. Siehe dazu auch Kapitel 9.



Auftretende Fehlercodes werden in eine der folgenden fünf Gruppen klassifiziert und dargestellt:

Generator-Block, LNT-Modul	von INF „001“ bis „015“
Geräte-Bedienungsfehler	von INF „040“ bis „081“
EASY-Überwachung	von INF „100“ bis „105“
Sensoren	von INF „110“ bis „149“
Systemeigene Überwachung	von INF „150“ bis „255“



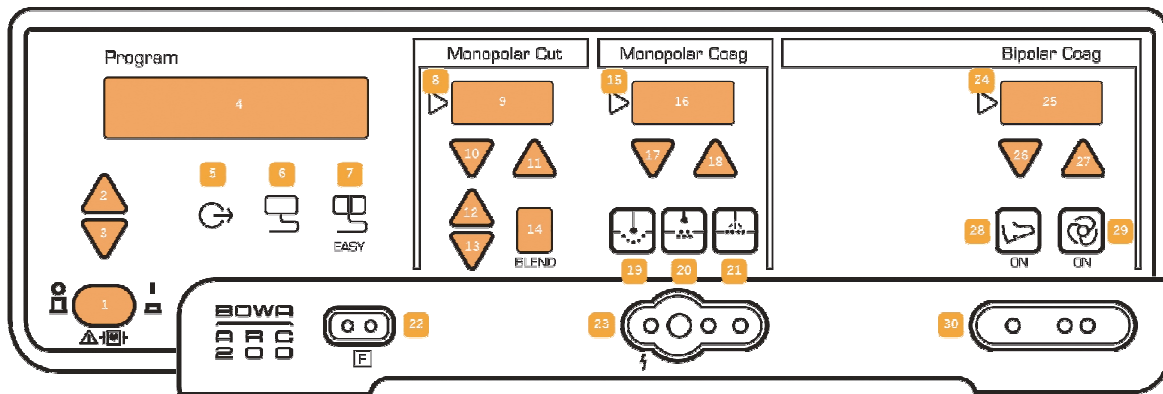
8.4 Menüprogramme

Zur Verwendung der Menüprogramme ist das Gerät mit dem Schalter **1** einzuschalten, wobei gleichzeitig die Taste **3** zu drücken ist. Im Display wird die aktuelle Software Version eingeblendet. Eine nochmalige Betätigung der Taste **2** erlaubt den Zugriff auf die „Menüprogramme“.

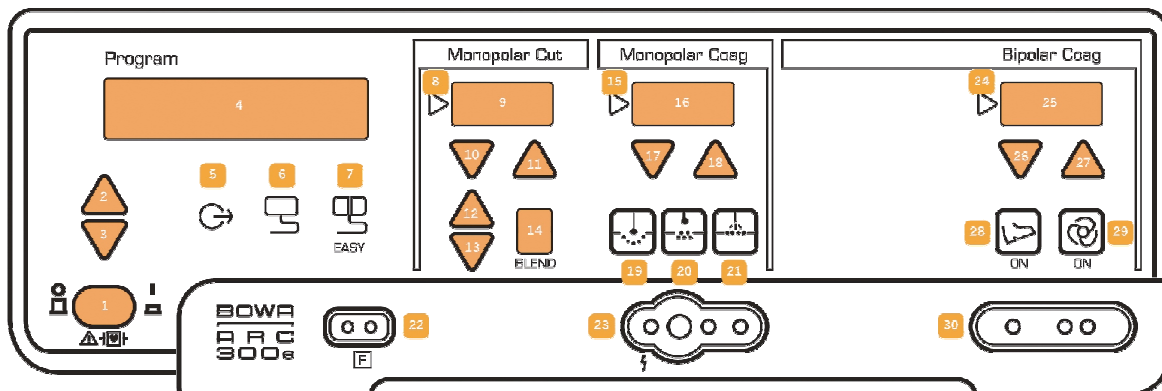
Folgende Menüprogramme können aufgerufen werden:

- Menüprogramm 1: Set Language
- Menüprogramm 2: Sound Level
- Menüprogramm 3: Forced Coag Mode
- Menüprogramm 4: Show Prev Inf-No
- Menüprogramm 5: Hide Fix Prog.
- Menüprogramm 6: Auto Start Delay
- Menüprogramm 7: Edit Prog. Names
- Menüprogramm 8: Restore Programs
- Menüprogramm 9: PANEL CHECK

Weitere Menüprogramme sind im Service Manual beschrieben und können nur über ein Passwort aufgerufen werden.



ARC 200



ARC 300e

8.4.1 Menüprogramm 1: Set Language

Mit diesem Programm kann die Sprache der Fixprogramme verändert werden (deutsch, englisch, französisch, italienisch oder spanisch). Die Menüsprache bleibt englisch und kann nicht verändert werden.

Zum Starten muss die Taste **11** betätigt werden. Danach kann durch Drücken der Taste **12** oder **13** die Sprache wahlweise eingestellt werden.

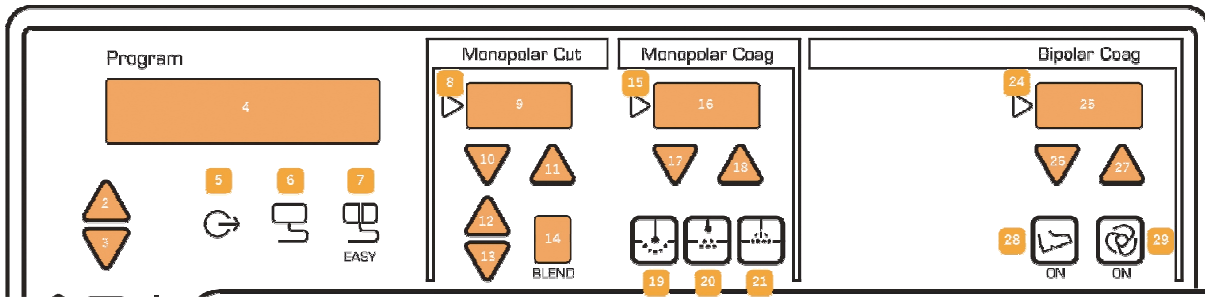
Beim Ausschalten des Gerätes wird die gewählte Einstellung automatisch gespeichert. Durch Drücken der Taste **10** gelangt man wieder in die Auswahlebene der Menüprogramme zurück.

8.4.2 Menüprogramm 2: Sound Level

Mit diesem Programm kann die Lautstärke der einzelnen Aktivierungstöne verändert werden.

Zum Starten muss die Taste **11** betätigt werden. Danach kann durch Drücken der Taste **12** oder **13** die Lautstärke verändert werden. Mit der Betätigung der Taste **18** kann der nächste Ton angewählt werden. Die Anzahl der verschiedenen Töne ist bei den Geräten unterschiedlich (ARC 200/ ARC 300e).

Beim Ausschalten des Gerätes wird die gewählte Einstellung automatisch gespeichert. Durch Drücken der Taste **10** gelangt man wieder in die Auswahlebene der Menüprogramme zurück.



8.4.3 Menüprogramm 3: Forced Coag Mode

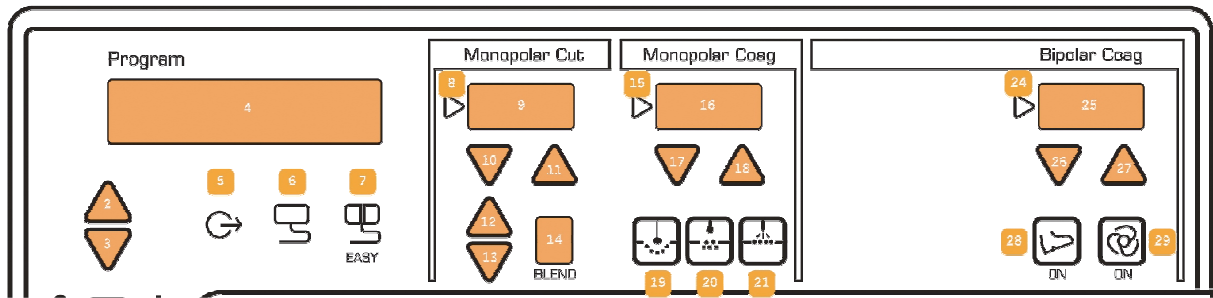
Mit diesem Programm kann der Modus der forcierten Koagulation verändert werden. Zum Starten muss die Taste **11** betätigt werden. Danach kann durch Drücken der Taste **12** oder **13** der Modus verändert werden. Folgende Modi stehen zur Verfügung: Non Cutting Mode, Mixed Coag Mode oder Cutting Mode. Beim Ausschalten des Gerätes wird die gewählte Einstellung automatisch gespeichert. Durch Drücken der Taste **10** gelangt man wieder in die Auswahlebene der Menüprogramme zurück.

8.4.4 Menüprogramm 4: Show Prev Inf-No

Mit diesem Programm können die im Gerät gespeicherten Fehler abgerufen werden. Zum Start muss die Taste **11** betätigt werden. Danach kann durch mehrmaliges Drücken der Tasten **12** und **13** die aufgetretene Fehlernummer, sowie die Anzahl auf dem Display sichtbar gemacht werden. Durch Drücken der Taste **29** können die letzten 10 Fehlernummern abgerufen werden. Diese sind chronologisch abgelegt und können ebenfalls durch das Betätigen der Tasten **12** und **13** angeschaut werden. Weitere Details sind im Service Manual zu finden. Beim Ausschalten des Gerätes wird die gewählte Einstellung automatisch gespeichert. Durch Drücken der Taste **10** gelangt man wieder in die Auswahlebene der Menüprogramme zurück.

8.4.5 Menüprogramm 5: Hide Fix Prog.

Mit diesem Programm können Fixprogramme ein- oder ausgeblendet werden. Zum Starten muss erst die Taste **11** und dann die Taste **29** betätigt werden. Danach kann durch Drücken der Taste **2** oder **3** das jeweilige Programm gewählt werden. In der zweiten Displayzeile der Anzeige „4“ wird der Status „active“ oder „inactive“ für das gewählte Programm angezeigt. Zum Ausblenden muss die Taste **17**, zum Einblenden die Taste **18** betätigt werden. Um ein weiteres Programm Ein- oder Auszublenden, muss mit der Taste **2** oder **3** das betroffene Programm angewählt werden. Mit der Taste **27** können alle Programme eingeblendet und mit der Taste **26** ausgeblendet werden. Beim Ausschalten des Gerätes wird die gewählte Einstellung automatisch gespeichert. Durch Drücken der Taste **10** gelangt man wieder in die Auswahlebene der Menüprogramme zurück.



8.4.6 Menüprogramm 6: Auto Start Delay

Mit diesem Programm kann die Start-Verzögerungszeit des HF-Stroms im bipolaren AUTOSTART Modus verändert werden.

Zum Starten muss die Taste **11** betätigt werden. Danach kann durch Drücken der Tasten **17** oder **18** die Verzögerungszeit in 50 ms Schritten (von 50- 2.500 ms) verändert werden.

Beim Ausschalten des Gerätes wird die gewählte Einstellung automatisch gespeichert. Durch Drücken der Taste **10** gelangt man wieder in die Auswahlebene der Menüprogramme zurück.

8.4.7 Menüprogramm 7: Edit Prog. Names

Mit diesem Programm können frei verfügbare Programme editiert werden.

Zum starten muss die Taste **11** betätigt werden. Mit den Tasten **2** und **3** kann das zu editierende Programm gewählt werden. Zum Start des Editierens muss die Taste **19** betätigt werden.

Durch Drücken der Taste **12** oder **13** kann der benötigte Buchstabe oder das benötigte Zeichen gewählt werden.

Mit den Tasten **18** und **17** kann zwischen Groß- und Kleinschreibung gewechselt werden. Den nächsten Buchstabe oder Zeichen kann man mit Hilfe der Taste **11** wählen. Zum Löschen des letzten Buchstabens oder Zeichens, muss die Taste **10** verwendet werden. Um den eingegebenen Namen zu speichern muss die Taste **29** gedrückt werden. Sofern ein weiteres Programm editiert werden soll, muss es über die Taste **2** oder **3** angewählt werden, danach ist die Taste **12** erneut zu drücken.

Es kann durch Drücken der Taste **26** und **29** der Eintrag des angewählten Programms gelöscht werden.

Alle Einträge in den frei wählbaren Programmen können durch die Aktivierung der Tasten **27** und **29** gelöscht werden.

Beim Ausschalten des Gerätes wird die gewählte Einstellung automatisch gespeichert. Durch Drücken der Taste **10** gelangt man wieder in die Auswahlebene der Menüprogramme zurück.

8.4.8 Menüprogramm 8: Restore Programs

Mit diesem Programm kann man alle im Gerät veränderten Parameter auf den Auslieferungszustand zurückstellen. **Die Zurückstellung betrifft nur die Fixprogramme.**

Zum Starten muss erst die Taste **11** und dann die Taste **29** betätigt werden.

Beim Ausschalten des Gerätes wird die Veränderung automatisch gespeichert.

Durch Drücken der Taste **10** gelangt man wieder in die Auswahlebene der Menüprogramme zurück.

8.4.9 Menüprogramm 9: PANEL CHECK

Mit diesem Programm können alle Leuchtelemente auf dem Frontpanel aktiviert werden.

Zum Starten muss die Taste **11** betätigt werden, wodurch alle Leuchtelemente aktiviert werden. Durch Drücken der Taste **10** gelangt man wieder in die Auswahlebene der Menüprogramme zurück.

9 Wartung und Reparatur

BOWA-electronic GmbH & Co. KG übernimmt die Haftung für Sicherheit, Zuverlässigkeit und Leistung des HF-Geräts unter folgenden Bedingungen:

- a) Alle Anweisungen zur Installation und zum bestimmungsgemäßen Gebrauch gemäß dieser Gebrauchsanweisung wurden genau befolgt.
- b) Änderungen, Reparaturen, Neueinstellungen u. ä. wurden nur von Personen ausgeführt, die für diese Arbeiten von BOWA autorisiert wurden.
- c) Die elektrischen Installationen in dem betreffenden Raum entsprechen den örtlichen Vorschriften und gesetzlichen Bestimmungen.

Überprüfen Sie das Gerät oder den Gerätewagen und das Zubehör (z.B. Fußschalter, Kabel) nach jedem Einsatz auf Beschädigung. Ein beschädigtes Gerät, einen beschädigten Gerätewagen oder beschädigtes Zubehör dürfen Sie nicht verwenden. Tauschen Sie defektes Zubehör aus. Ist das Gerät oder der Gerätewagen beschädigt, wenden Sie sich bitte an den Kundendienst.

Weitere Informationen zu den Garantiebestimmungen finden Sie unter Kapitel 12.

Zu regelmäßigen sicherheitstechnischen Kontrollen (STK) verweisen wir auf die jeweilige nationale Regelung wie zum Beispiel die Medizinprodukte-Betreiberverordnung MPBetreibV.



BOWA empfiehlt, eine sicherheitstechnische Kontrolle (STK) für alle ARC-Geräte in regelmäßigen Abständen von einem Jahr durchzuführen. Als Hilfestellung dazu dient ein von BOWA-electronic vorbereitetes Prüfprotokoll. Bei nicht sachgemäßer oder unvollständiger Durchführung der STK ist mit Fehlkalibrierungen zu rechnen. Daraus können eventuelle Anwenderrisiken für Patient und OP-Personal resultieren.

Eine Wartung des Geräts ist spätestens angesagt, wenn eine Fehlermeldung und/oder ein Funktionsstörung auftritt. Vor einer Rücksendung ist Kontakt mit einem BOWA Außendienstmitarbeiter bzw. dem autorisierten Fachhändler aufzunehmen. Insbesondere sind folgende Angaben von Wichtigkeit:

- komplette Anschrift
- Modellnummer
- Seriennummer
- Software-Version
- Beschreibung des Problems oder der auszuführenden Reparatur

Im Einzelfall ist abzustimmen, ob eine Ferndiagnose möglich ist oder eine Rücksendung verbunden mit einem eventuellen, zeitlich begrenzten Gerätetausch notwendig wird.

10 Technische Daten

10.1 Technische Merkmale und Daten

Hochfrequenz-Chirurgiegerät ARC 200 und ARC 300e

Monopolares Schneiden

CCS.:CUT Control System, permanente Anschnitt-Unterstützung	ja
Schneiden mit Lichtbogenregelung ARC-Control	ja
Form der HF-Spannung	sinusförmig
Nennfrequenz	330 kHz
Max. Spitzenspannung für Monopolar Cut, TUR,	950 V _p
Max. Spitzenspannung für Micro Plastic Cut, ENT/ HNO	570 V _p
Anzeige der Leistung, 7-Segment-Anzeige	3 Stellen
Max. Ausgangsleistung ARC 200 / ARC 300e	200W / 300 Watt
Max. Ausgangsleistung für Micro Plastic Cut, Pediatric	30 Watt
Max. Ausgangsleistung für ENT/ HNO	50 Watt
Max. Ausgangsleistung für Macro Plastic Cut	75 Watt
HF-Leistungsbegrenzung 1 bis 200/300 Watt, in 1 Watt Stufen einstellbar	ja
Genauigkeit der HF-Leistungsbegrenzung	1 Digit bzw. ±15%
BLEND Einstellung	10 Stufen
Ausgänge	1, Typ 3-Pin+Bovie
Aktivierung mit Fingerschalter	ja
Aktivierung mit Fußschalter	ja

Monopolare Moderate Kontakt-Koagulation

Geregelte Koagulation ohne Bildung eines Lichtbogens	ja
Form der HF-Spannung	sinusförmig
Nennfrequenz	330 kHz
Max. Spitzenspannung	190 V _p
Max. Spitzenspannung Micro Moderate Kontakt-Koagulation	150 V _p
Anzeige der Leistung, 7-Segment-Anzeige	3 Stellen
Max. Ausgangsleistung	120 Watt
Max. Ausgangsleistung Micro Moderate Kontakt-Koagulation	30 Watt
Max. Ausgangsstrom	2A
HF-Leistungsbegrenzung 1 bis 120 Watt, in 1 Watt Stufen einstellbar	ja
Genauigkeit der HF-Leistungsbegrenzung	1 Digit bzw. ±15%
Ausgänge	1, Typ 3-Pin+Bovie
Aktivierung mit Fingerschalter	ja
Aktivierung mit Fußschalter	ja

Monopolare Forcierte Koagulation

Form der HF-Spannung	Impuls, moduliert
Nennfrequenz	1 MHz
Max. Spitzenspannung Non Cutting Mode	4770 V _p
Max. Spitzenspannung Mixed Coag Mode	3180V _p
Max. Spitzenspannung Cutting Mode	1660V _p
Max. Spitzenspannung Micro Non Cutting Mode	4000 V _p
Max. Spitzenspannung Micro Mixed Coag Mode	2610V _p
Max. Spitzenspannung Micro Cutting Mode	1020V _p
Anzeige der Leistung, 7-Segment-Anzeige	3 Stellen
Max. Ausgangsleistung Non Cutting Mode, Mixed Coag Mode	120 Watt
Max. Ausgangsleistung Cutting Mode	75 Watt
Max. Ausgangsleistung Micro Forcierte Koagulation	30 Watt
HF-Leistungsbegrenzung 1 bis 120 Watt, in 1 Watt Stufen einstellbar	ja
Genauigkeit der HF-Leistungsbegrenzung	1 Digit bzw. ±15%
Ausgänge	1, Typ 3-Pin+Bovie
Aktivierung mit Fingerschalter	ja
Aktivierung mit Fußschalter	ja

Monopolare Spray-Koagulation

Form der HF-Spannung	Impuls, moduliert
Nennfrequenz	1 MHz
Anzeige der Leistung, 7-Segment-Anzeige	3 Stellen
Max. Ausgangsleistung	120 Watt
Max. Ausgangsleistung Micro Spray-Koagulation	30 Watt
Max. Spitzenspannung	4600 V _p
Max. Spitzenspannung Micro Spray-Koagulation	3450 V _p
HF-Leistungsbegrenzung 1 bis 120 Watt, in 1 Watt Stufen einstellbar	ja
Genauigkeit der HF-Leistungsbegrenzung	1 Digit bzw. ±15%
Ausgänge	1, Typ 3-Pin+Bovie
Aktivierung mit Fingerschalter	ja
Aktivierung mit Fußschalter	ja

Monopolare Argon-Plasma-Koagulation

Automatische ARC PLUS Geräteerkennung	ja
Form der HF-Spannung	Impuls, moduliert
Nennfrequenz	1 MHz
Anzeige der Leistung, 7-Segment-Anzeige	3 Stellen
Max. Spitzenspannung Programm "Argon"	3840 V _p
Max. Spitzenspannung Programm "Argon flex"	4600 V _p
Max. Ausgangsleistung	120 Watt
HF-Leistungsbegrenzung 1 bis 120 Watt, in 1 Watt Stufen einstellbar	ja
Genauigkeit der HF-Leistungsbegrenzung	1 Digit bzw. ±15%
Ausgänge	1, Typ 3-Pin+Bovie
Aktivierung mit Fingerschalter	ja
Aktivierung mit Fußschalter	ja

Bipolare Kontakt-Koagulation

Geregelte Koagulation ohne Bildung eines Lichtbogens	ja
Form der HF-Spannung	sinusförmig
Nennfrequenz	330 kHz
Max. Spitzenspannung Bipolar Kontakt-Koagulation	175 V _p
Max. Spitzenspannung Micro Bipolare Kontakt-Koagulation	140 V _p
Anzeige der Leistung, 7-Segment-Anzeige	3 Stellen
Max. Ausgangsleistung Bipolar Kontakt-Koagulation	120 Watt
Max. Ausgangsleistung Micro Bipolare Kontakt-Koagulation	30 Watt
Max. Ausgangsstrom	2A
HF-Leistungsbegrenzung 1 bis 120 Watt, in 1 Watt Stufen einstellbar	ja
Genauigkeit der HF-Leistungsbegrenzung	1 Digit bzw. ±15%
Ausgänge	1, Typ 2-Pin
Aktivierung mit Fußschalter	ja
Aktivierung mit AUTOSTART	ja

Programme

Anzahl der Programme im Gerät	100
Fixprogramme, vom Werk vorgegeben	ja
Individuell programmierbar	ja
Anzeige der Programm-Nummer und Informationen auf dem Display	ja

Überwachung der Neutralelektrode

EASY: Electrode Application System	ja
Anzeige einteilige oder geteilte Elektrode auf der Frontplatte	ja
Anzeige des Übergangswiderstandes zwischen den Teilflächen von geteilten Neutral-Elektroden (CQM) auf dem Display	ja
Anzeige des Leitungswiderstandes bei Verwendung einteiliger Neutral-Elektroden (Durchgangsmonitor CM) auf dem Display	ja
Max. möglicher Messbereich zw. den Teilflächen von NE (CQM)	999 Ohm
Max. zulässiger Widerstand zwischen den Teilflächen geteilter Elektroden	300 Ohm
Warnsignal bei Gefährdung unter der Neutralen Elektrode	optisch, akustisch
Warnanzeige als Text auf dem Display	ja

Sicherheitseinrichtungen

ISSys: Integriertes Sicherheits-System	ja
Permanente Überwachung der HF-Leckströme mit Fehlermeldung	ja
Überwachung der Dosierung, Fehlermeldung auf dem Display	ja
Permanenter Selbsttest	ja
Permanente Statusanzeige auf dem Display	ja
Anzeige von Bedienfehlern auf dem Display	ja
Anzeige von Systemfehlern auf dem Display	ja

Dokumentation

Erfassung und Speicherung der Daten im Gerät:	
Fehlerzustände	ja
Bedienungsfehler	ja
Abruf dieser Daten über das Display	ja

Anzeigeelemente

Display mit zwei Zeilen	ja
7-Segment-Display für Parameteranzeige	ja, 4 Stück
Warnton	ja
Aktivierungston für jede Funktion	ja

Kommunikation

Externe Schnittstelle für die Kommunikation mit dem ARC PLUS	ja
Externe PC Schnittstelle unter Verwendung von BOWA-Software	ja
Serviceunterstützung unter Verwendung von BOWA- Software	ja

Netzanschluss

Leistungsaufnahmen im Standby-Betrieb	25 Watt
Netzfrequenz	50 / 60 Hz
Max. Leistungsaufnahme bei einer HF-Ausgangsleistung	500 Watt
Anschluss für Potentialausgleich	ja

Spannungsbereich 230 V

Eingangsspannungsbereich	198 V bis 260 V
Stromaufnahme im Standby-Betrieb	110 mA
Stromaufnahme bei max. HF-Leistung	3,2 A
Netzsicherung	2 x 4 A träge

Spannungsbereich 100 V, 115 V

Eingangsspannungsbereich	90 V bis 130 V
Stromaufnahme im Standby-Betrieb	220 mA
Stromaufnahme bei max. HF-Leistung	6,4 A
Netzsicherung	2 x 8 A träge

Serviceunterstützung

Im Gerät integrierte Serviceunterstützung durch Serviceprogramme	ja
Serviceunterstützung durch das ISSys	ja

Abmessungen und Gewicht

Außenabmessungen Breite x Höhe x Tiefe (mm)	430 x 150 x 400
Gewicht	ca. 10 kg

Kühlung

Konvektion	ja
Lüfter, ständig ein oder temperaturgesteuert	nein

Isolationsart

Schutzklasse nach EN 60601-1	I
Typ nach EN 60601-1	CF

Betriebsart

INT 10 sec / 30 sec

Klassifizierung nach EG-Richtlinie 93/42/EWG

Klasse IIb

10.2 Diagramme

Die Diagramme für Monopolar Cut/ TUR sind in Form

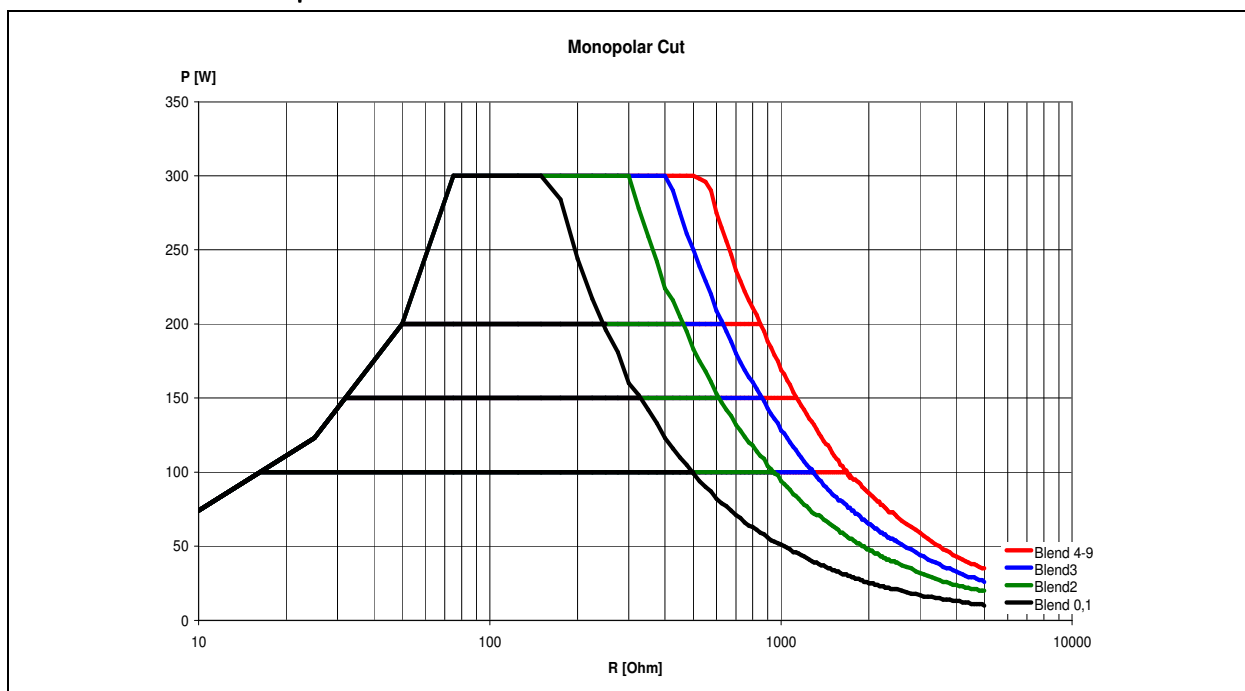
- a) ohne Lichtbogenbildung
- b) mit vorheriger Lichtbogenbildung

dargestellt. Dieses ist notwendig, weil die Lichtbogenbildung an ohmschen Widerständen und in Verbindung mit neuartigen lichtbogengeregelten Generatoren wie BOWA ARC nicht korrekt simuliert werden kann.

Einige Schneidströme können mittels ohmschen Widerständen nicht einzeln in Abhängigkeit der Blendstufen dargestellt werden. Dieses ist nur bei Verwendung von Biogewebe möglich.

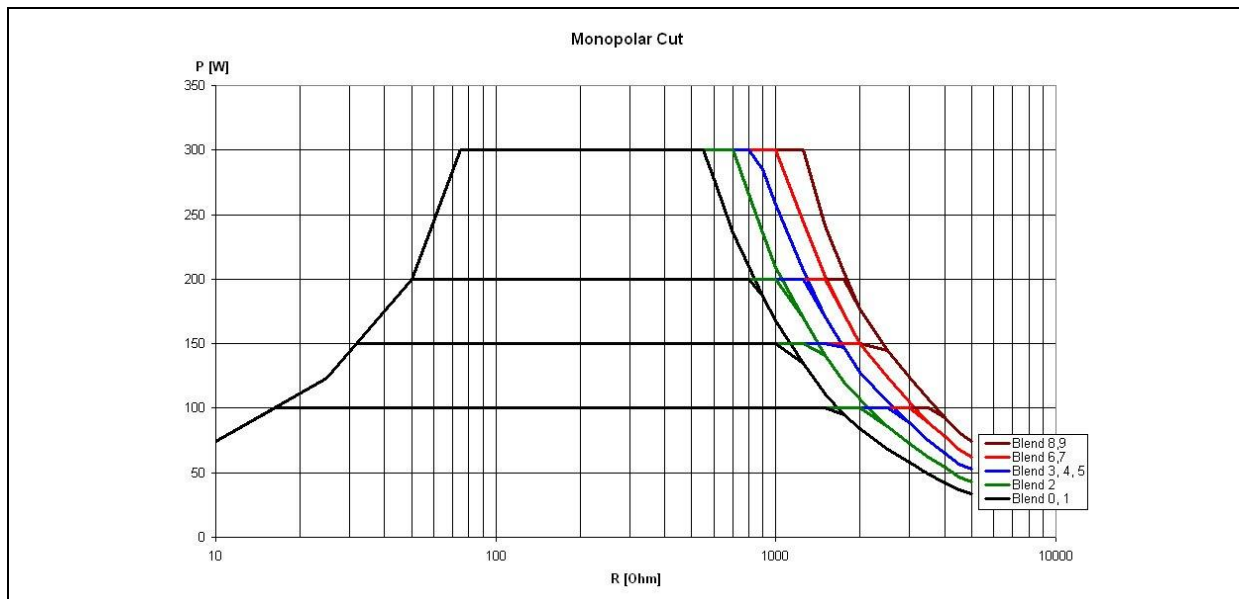
10.2.1 Leistungsdiagramme

10.2.1.1 Monopolar Cut / TUR



Messung an ohmschen Widerständen, ohne Lichtbogenbildung

1. ARC300e: Diagramm Ausgangsleistung P (W) als Funktion des Lastwiderstandes R (Ohm) bei der Einstellung „**Monopolar Cut**“ = 300 W
2. ARC300e: Diagramm Ausgangsleistung P (W) als Funktion des Lastwiderstandes R (Ohm) bei der Einstellung „**Monopolar Cut**“ = 150 W
3. ARC200: Diagramm Ausgangsleistung P (W) als Funktion des Lastwiderstandes R (Ohm) bei der Einstellung „**Monopolar Cut**“ = 200 W
4. ARC200: Diagramm Ausgangsleistung P (W) als Funktion des Lastwiderstandes R (Ohm) bei der Einstellung „**Monopolar Cut**“ = 100 W



Messung an ohmschen Widerständen, mit vorheriger Lichtbogenbildung

1. ARC300e: Diagramm Ausgangsleistung $P(W)$ als Funktion des Lastwiderstandes $R(Ohm)$ bei der Einstellung „**Monopolar Cut**“ = 300 W
2. ARC300e: Diagramm Ausgangsleistung $P(W)$ als Funktion des Lastwiderstandes $R(Ohm)$ bei der Einstellung „**Monopolar Cut**“ = 150 W
3. ARC200: Diagramm Ausgangsleistung $P(W)$ als Funktion des Lastwiderstandes $R(Ohm)$ bei der Einstellung „**Monopolar Cut**“ = 200 W
4. ARC200: Diagramm Ausgangsleistung $P(W)$ als Funktion des Lastwiderstandes $R(Ohm)$ bei der Einstellung „**Monopolar Cut**“ = 100 W

10.2.1.2 Monopolar Cut: Macro Plastic

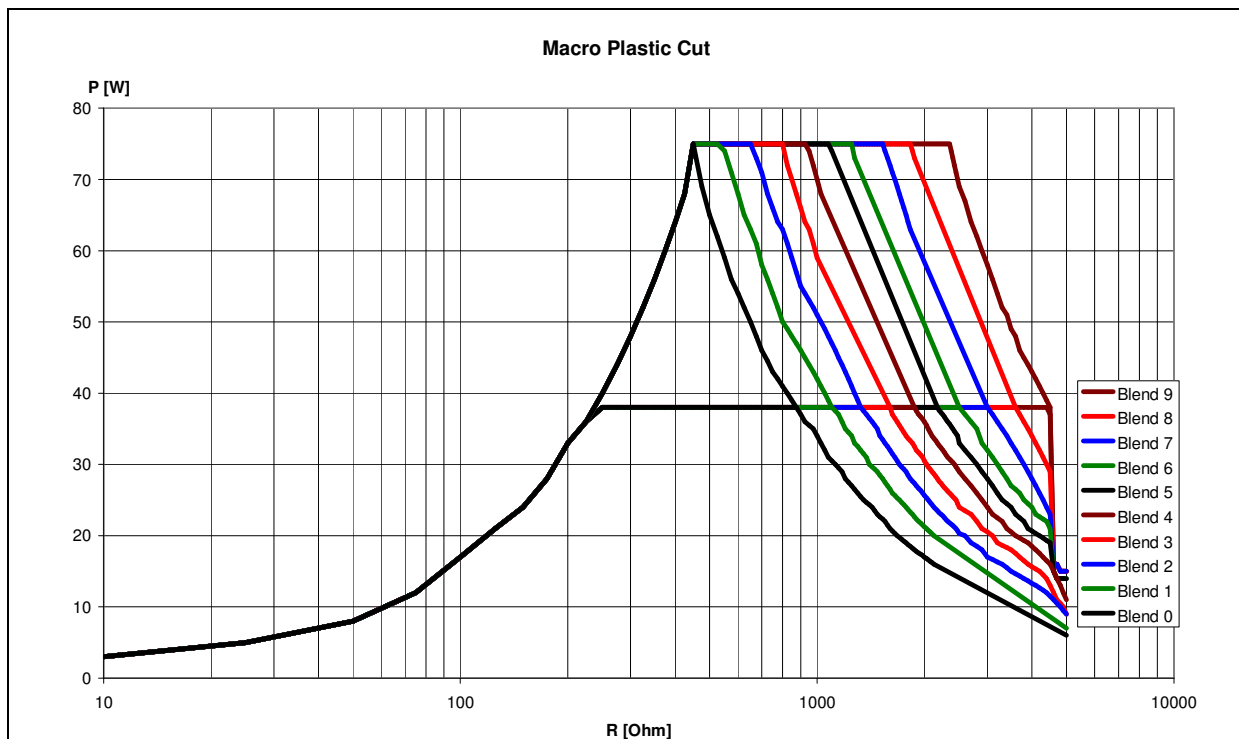
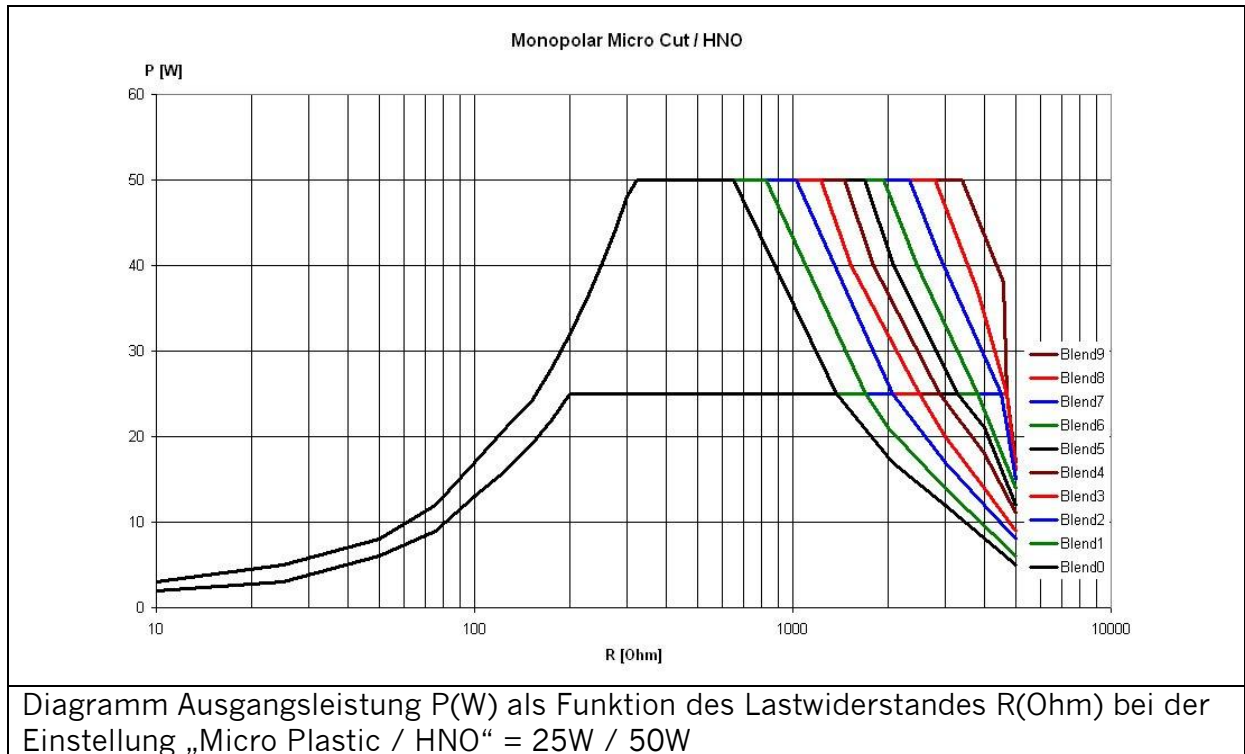
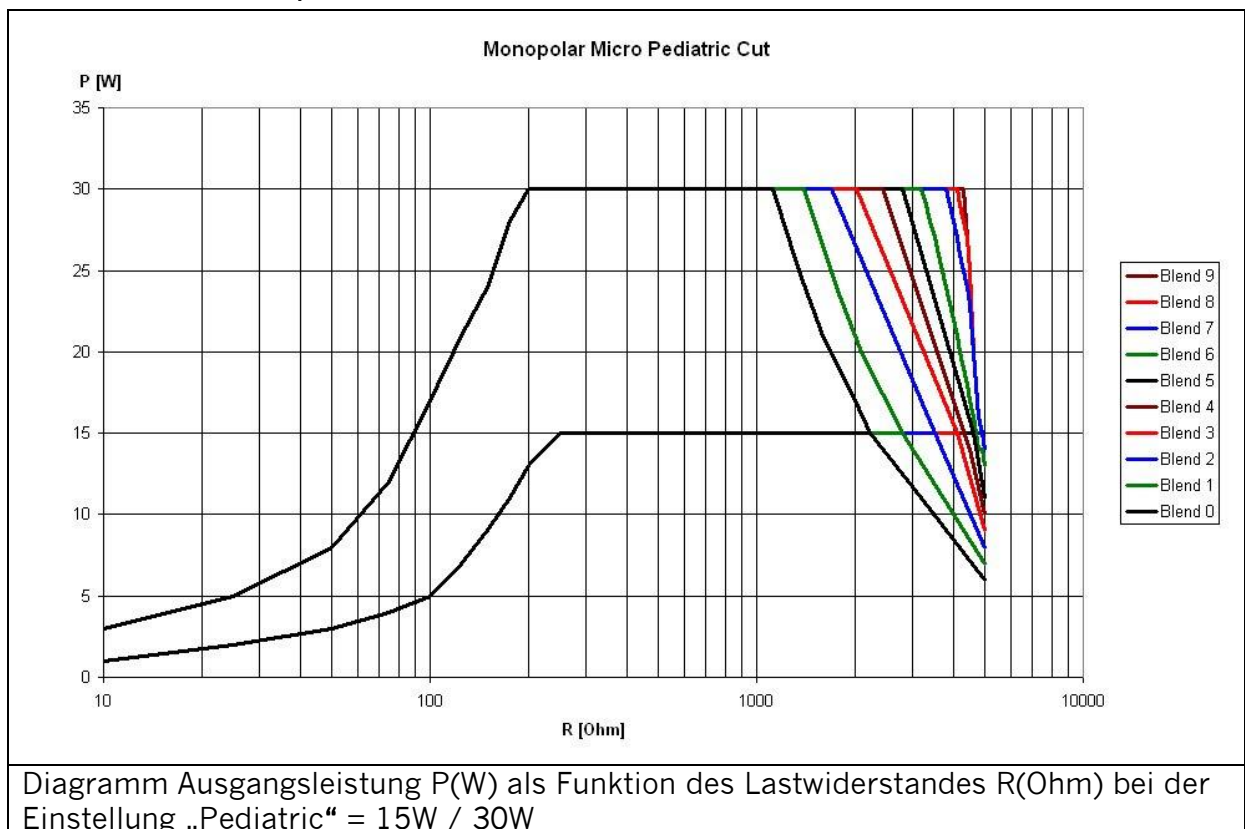


Diagramm Ausgangsleistung $P(W)$ als Funktion des Lastwiderstandes $R(Ohm)$ bei der Einstellung „Macro Plastic Cut“ = 38W / 75W

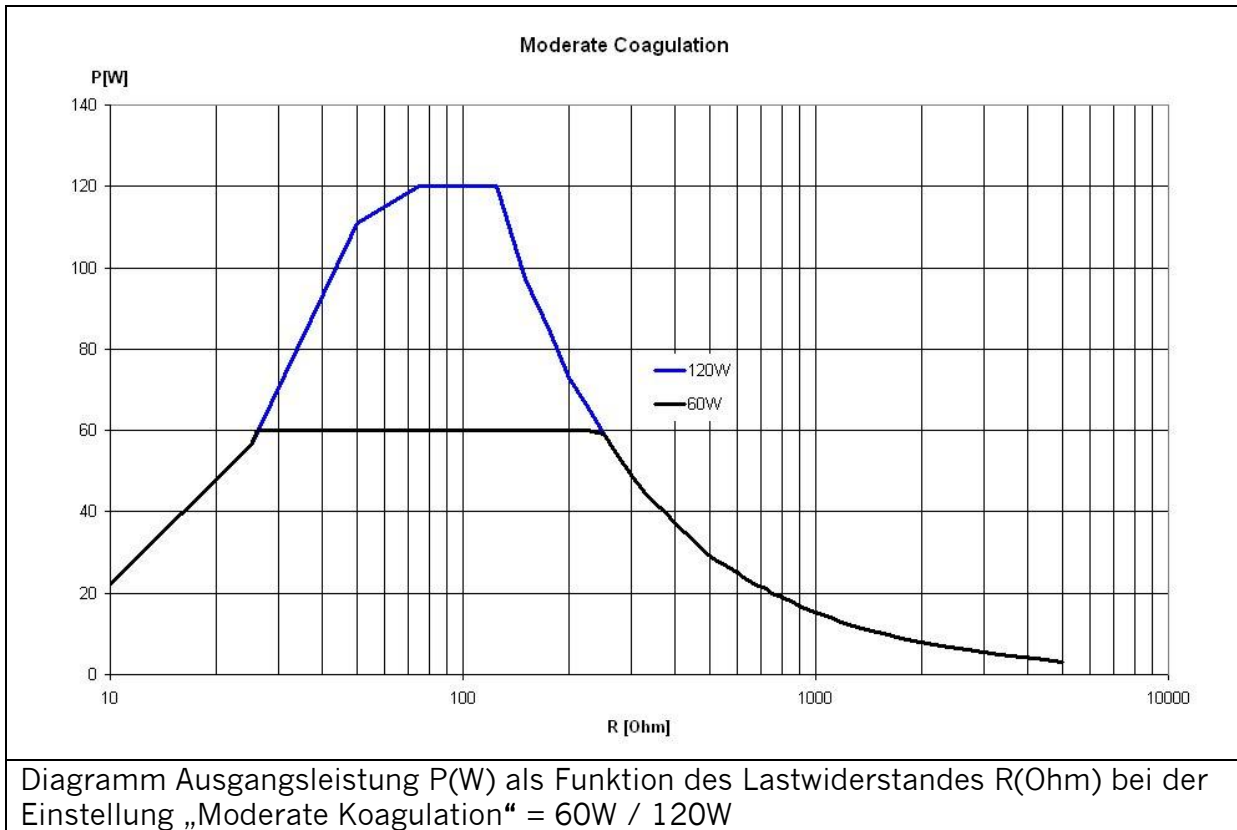
10.2.1.3 Monopolar Cut: HNO



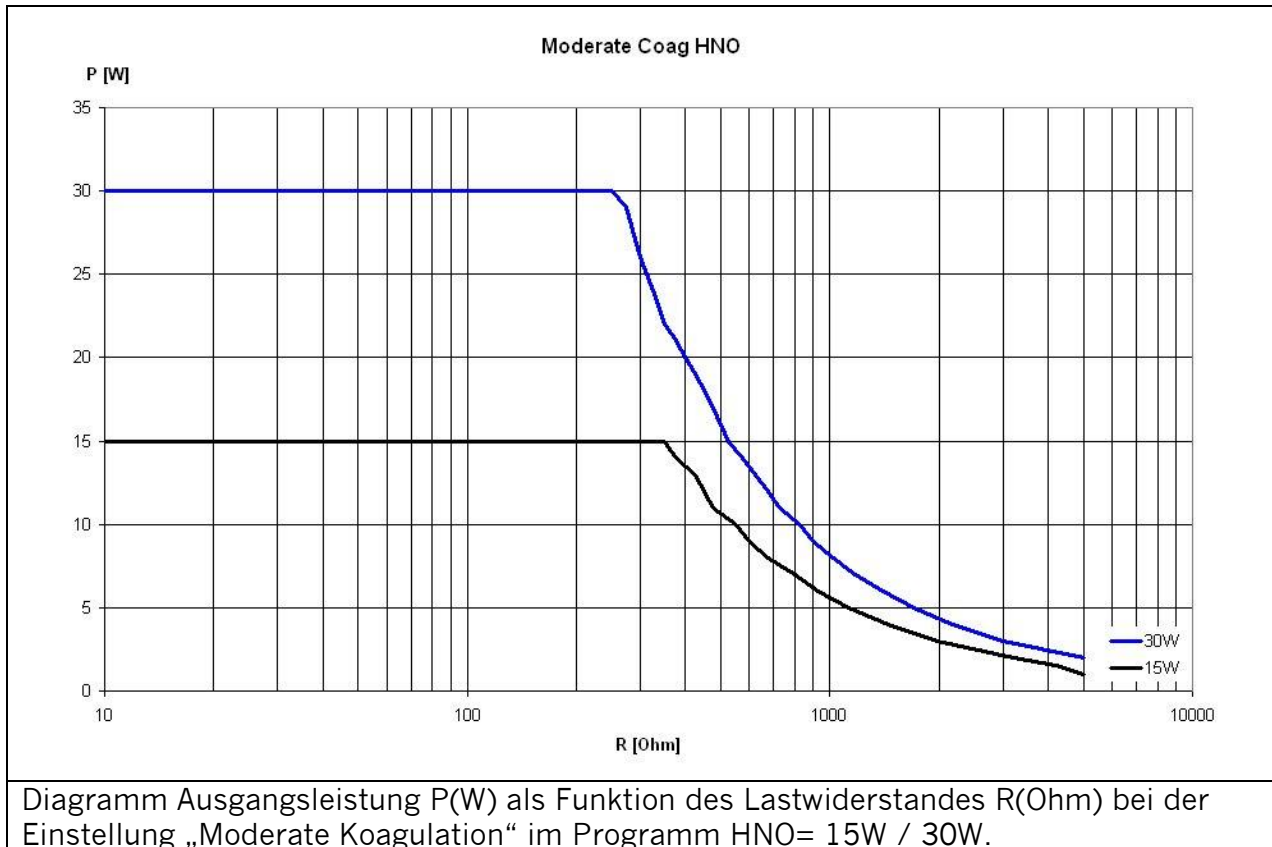
10.2.1.4 Monopolar Cut: Pediatric



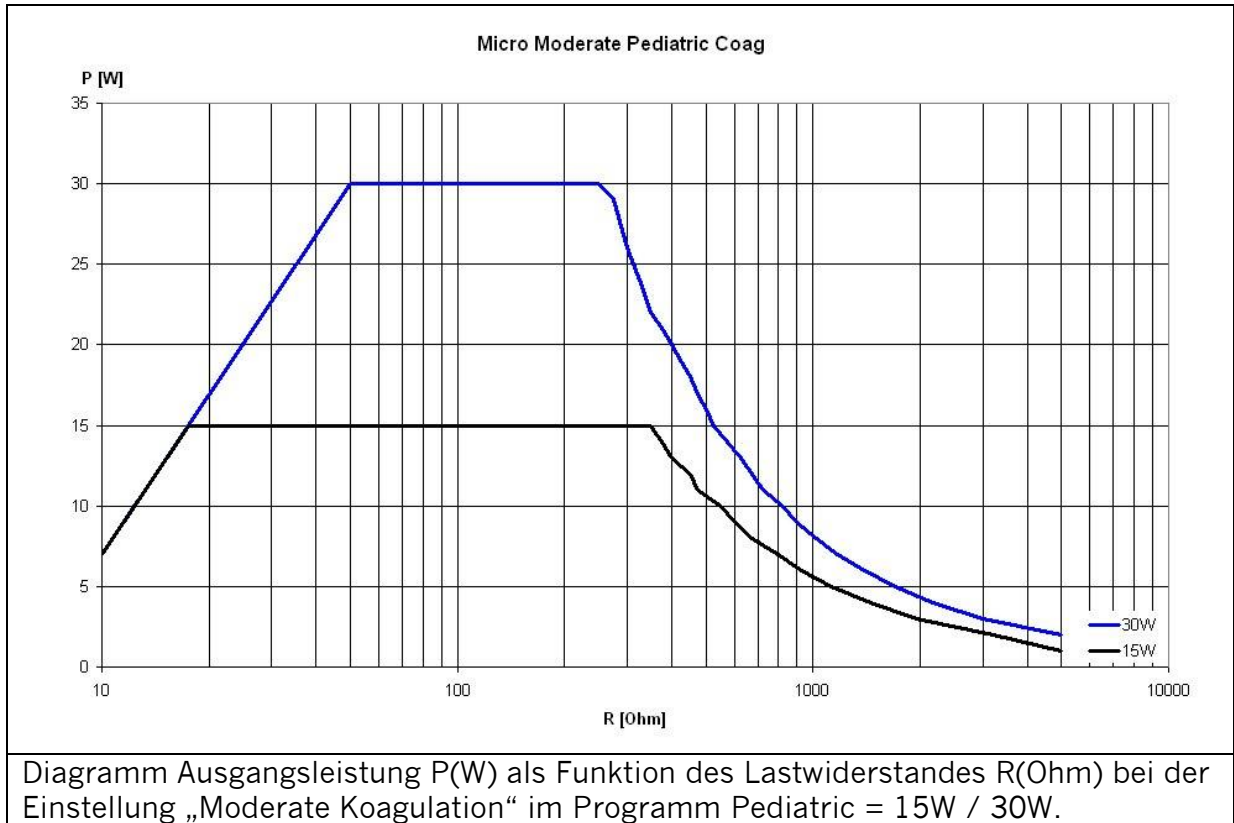
10.2.1.5 Monopolar Coag: Moderate Coag



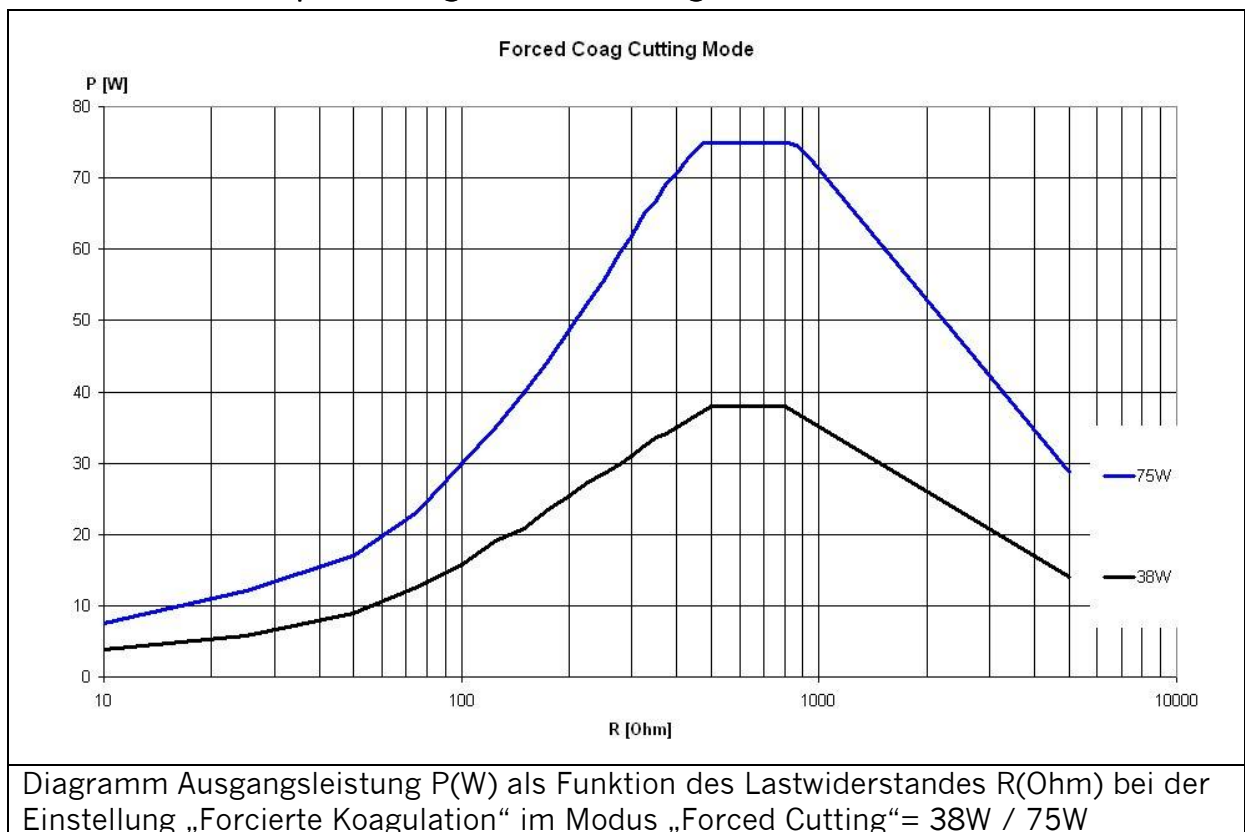
10.2.1.6 Monopolar Coag: Moderate Coag HNO



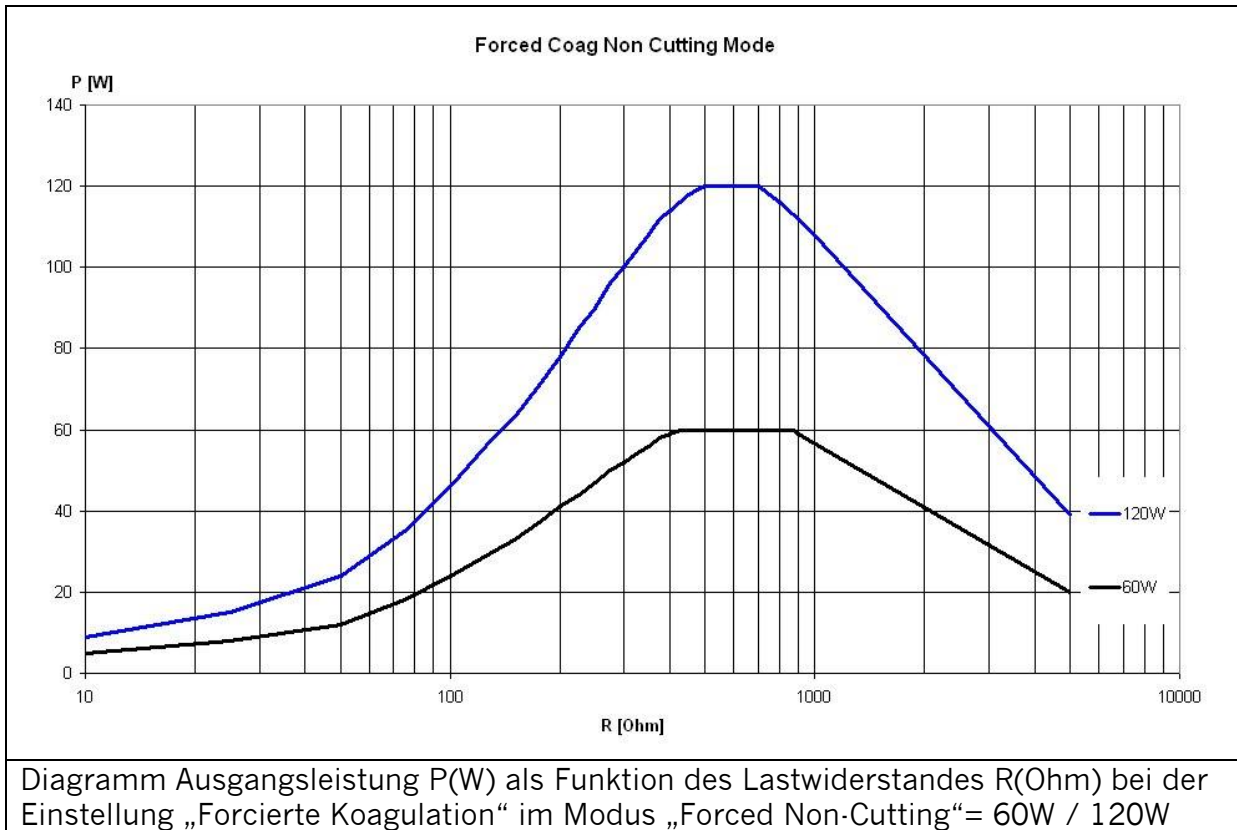
10.2.1.7 Monopolar Coag: Moderate Coag Pediatric



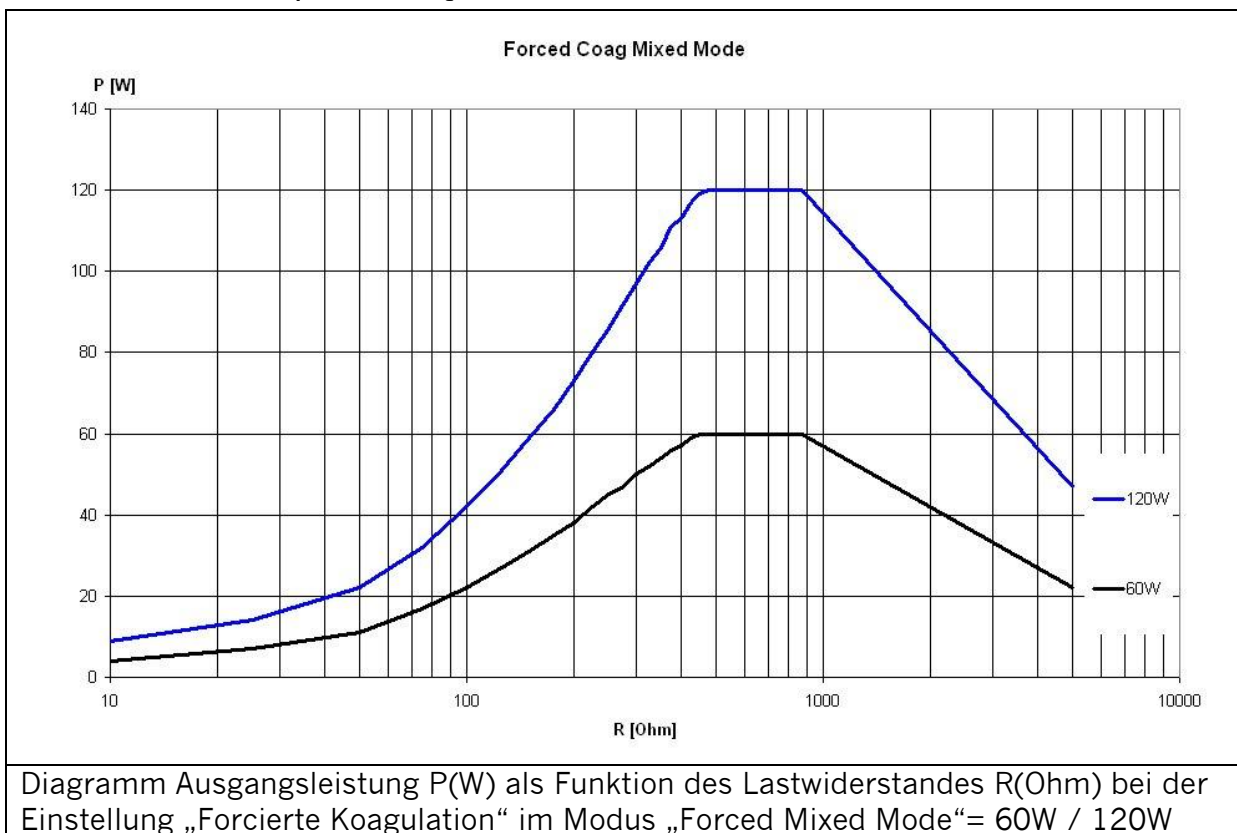
10.2.1.8 Monopolar Coag: Forced Cutting Mode



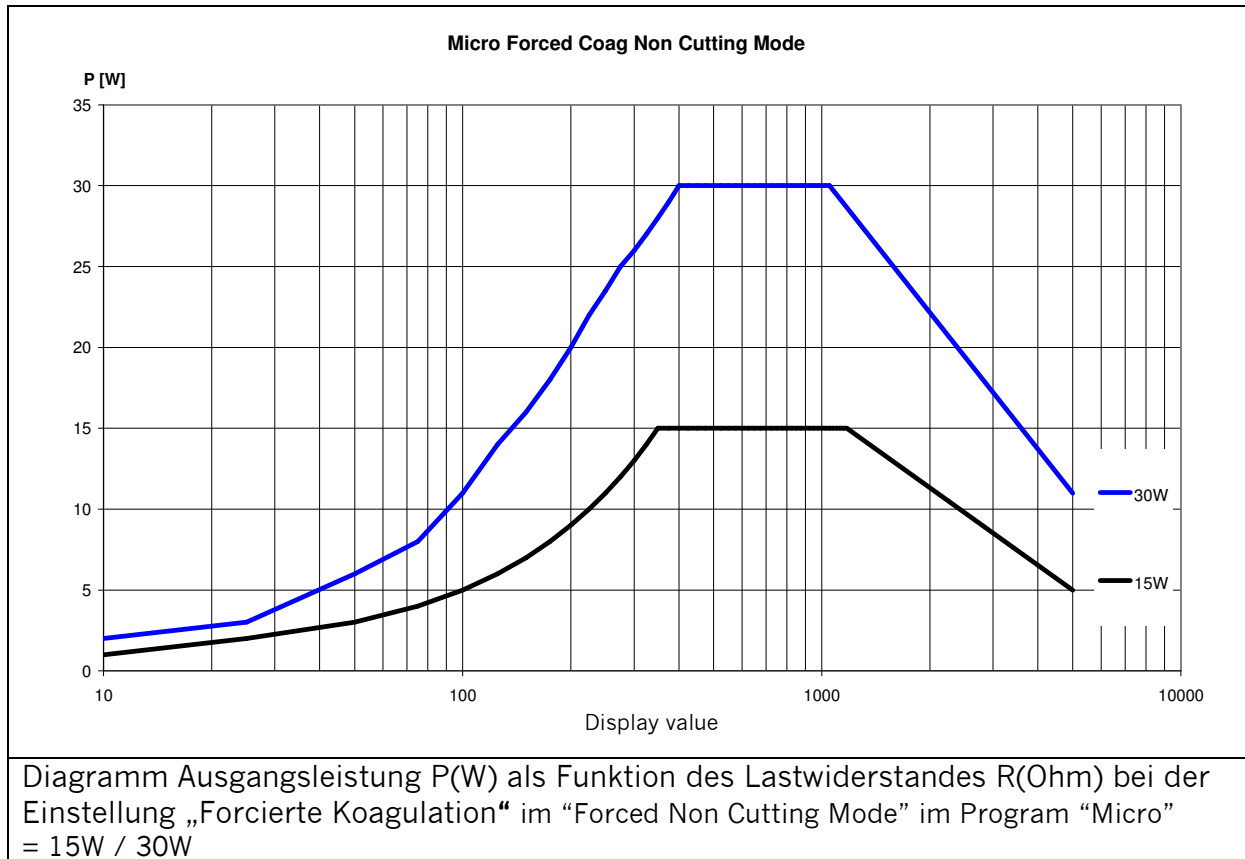
10.2.1.9 Monopolar Coag: Forced Non-Cutting Mode



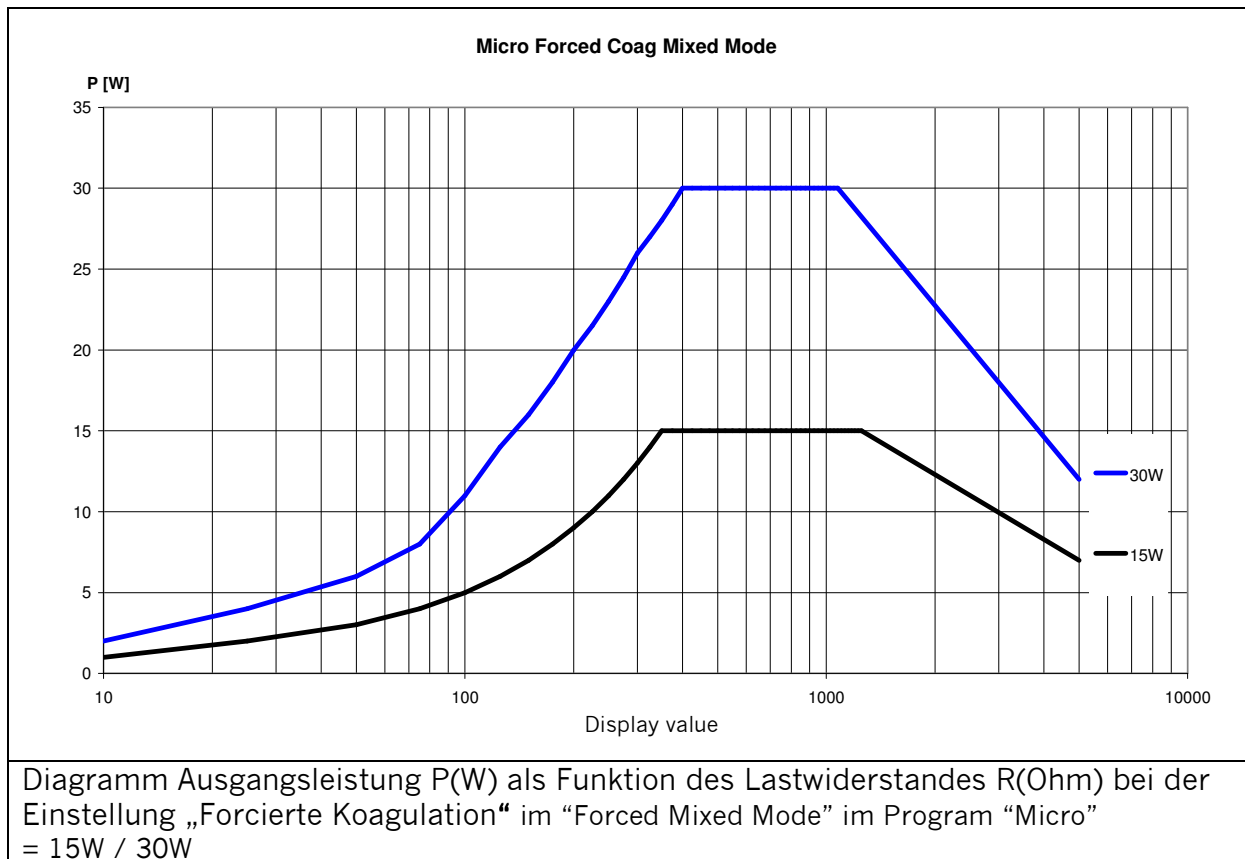
10.2.1.10 Monopolar Coag: Forced Mixed Mode



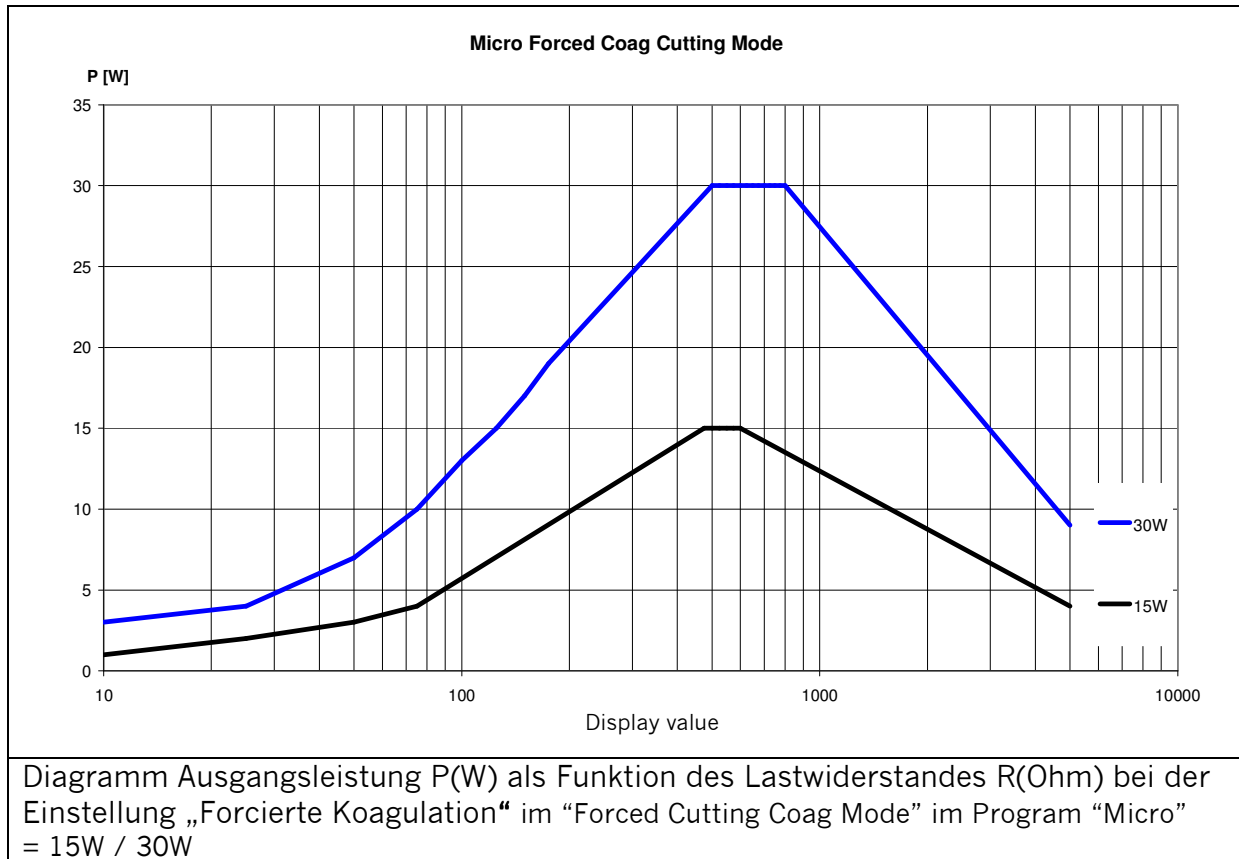
10.2.1.11 Micro Forced Non Cutting Coag



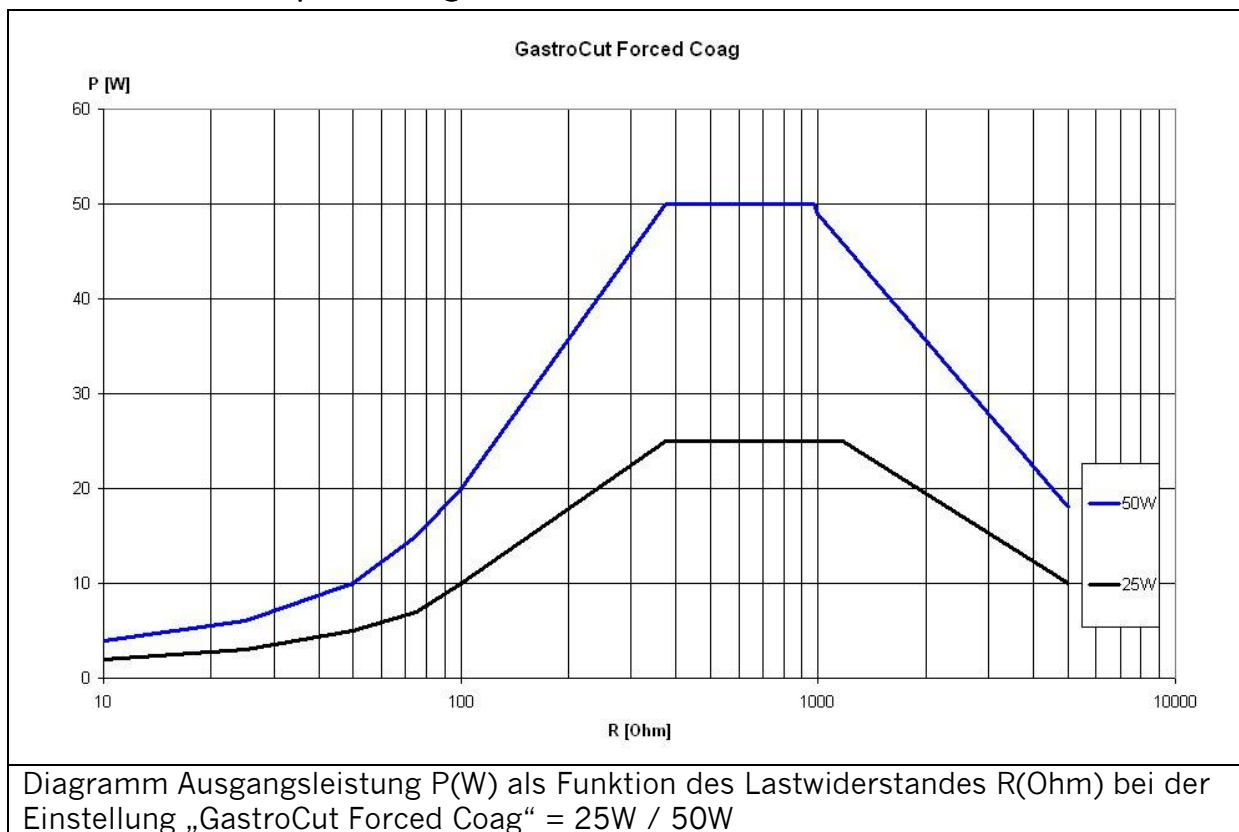
10.2.1.12 Micro Forced Mixed Coag



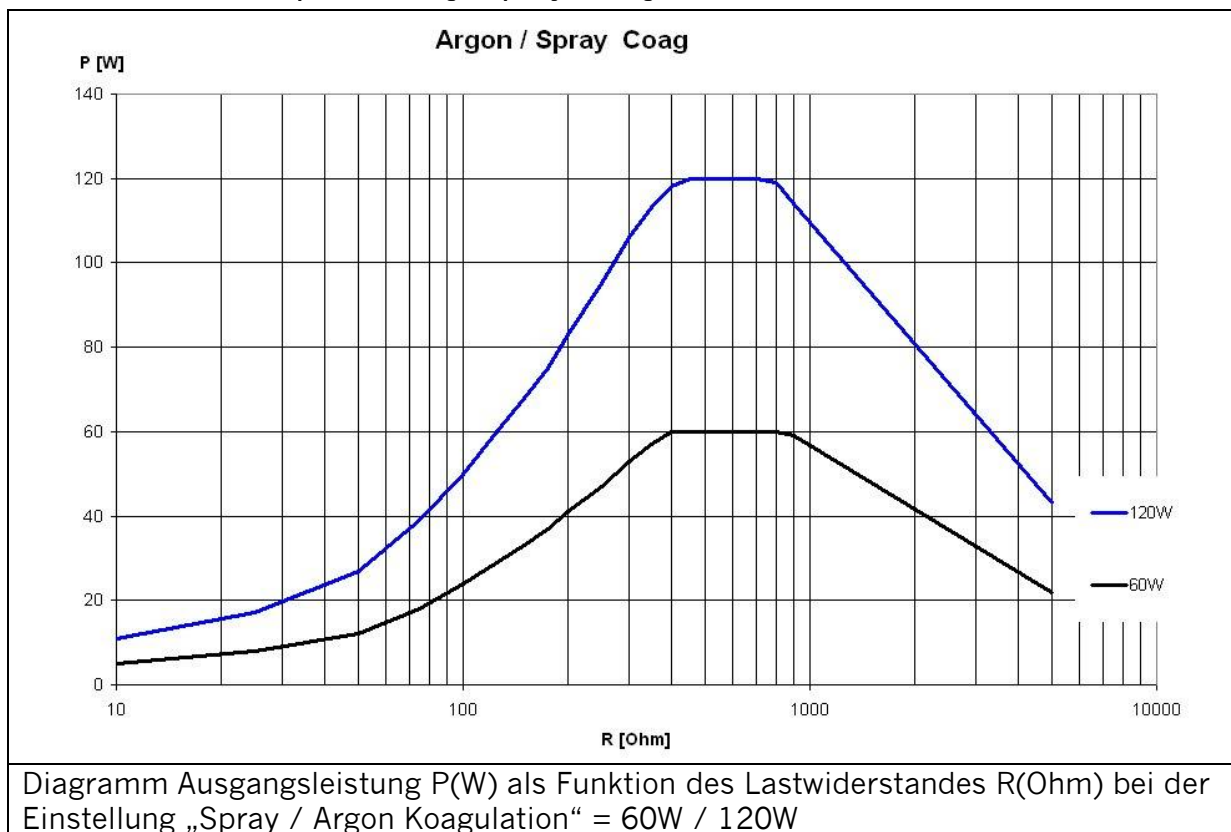
10.2.1.13 Micro Forced Cutting Coag



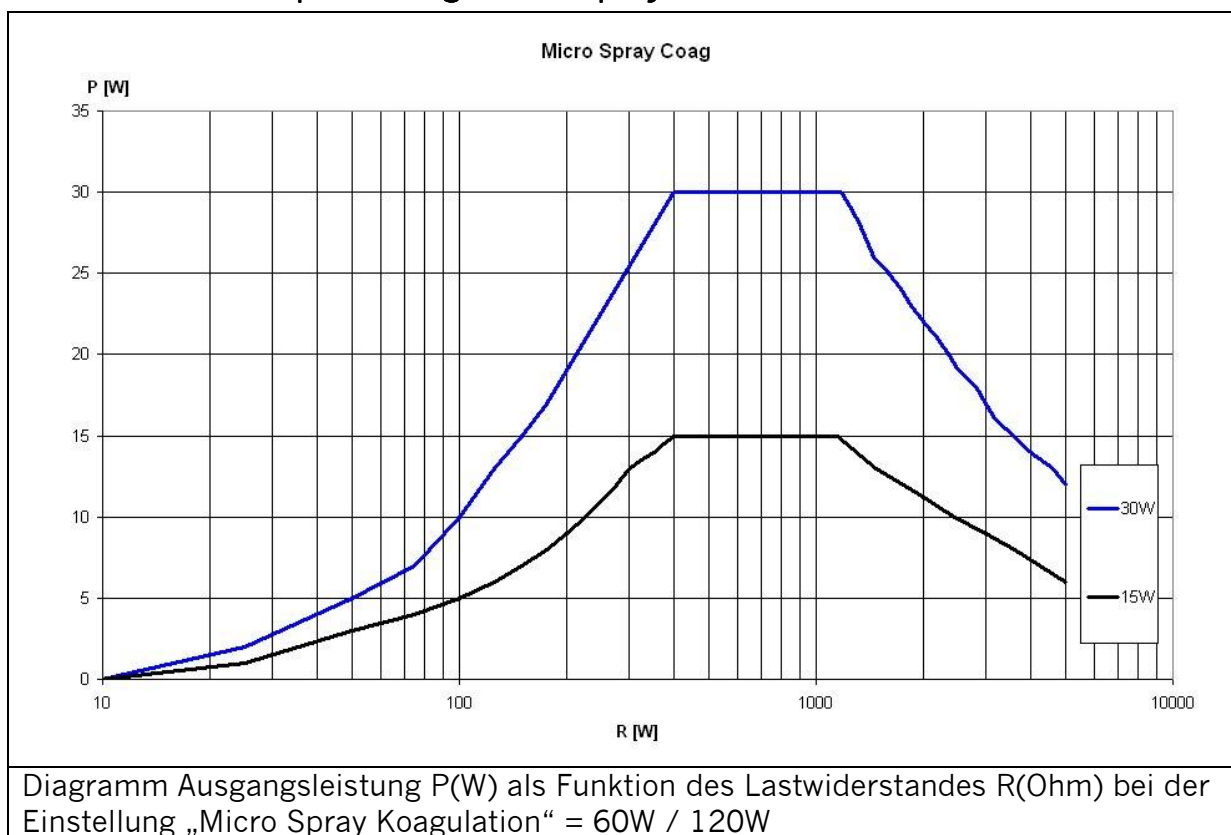
10.2.1.14 Monopolar Coag: Forced GastroCut



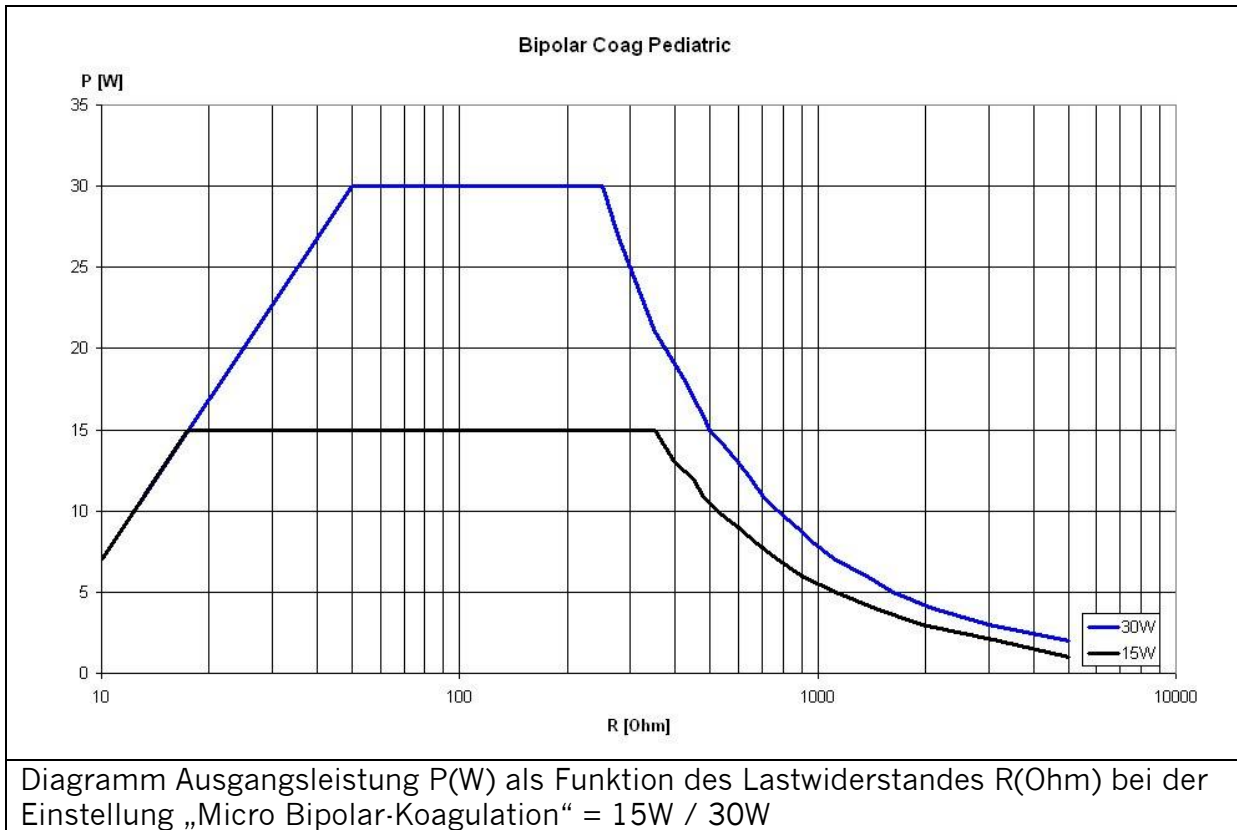
10.2.1.15 Monopolar Coag: Spray / Argon



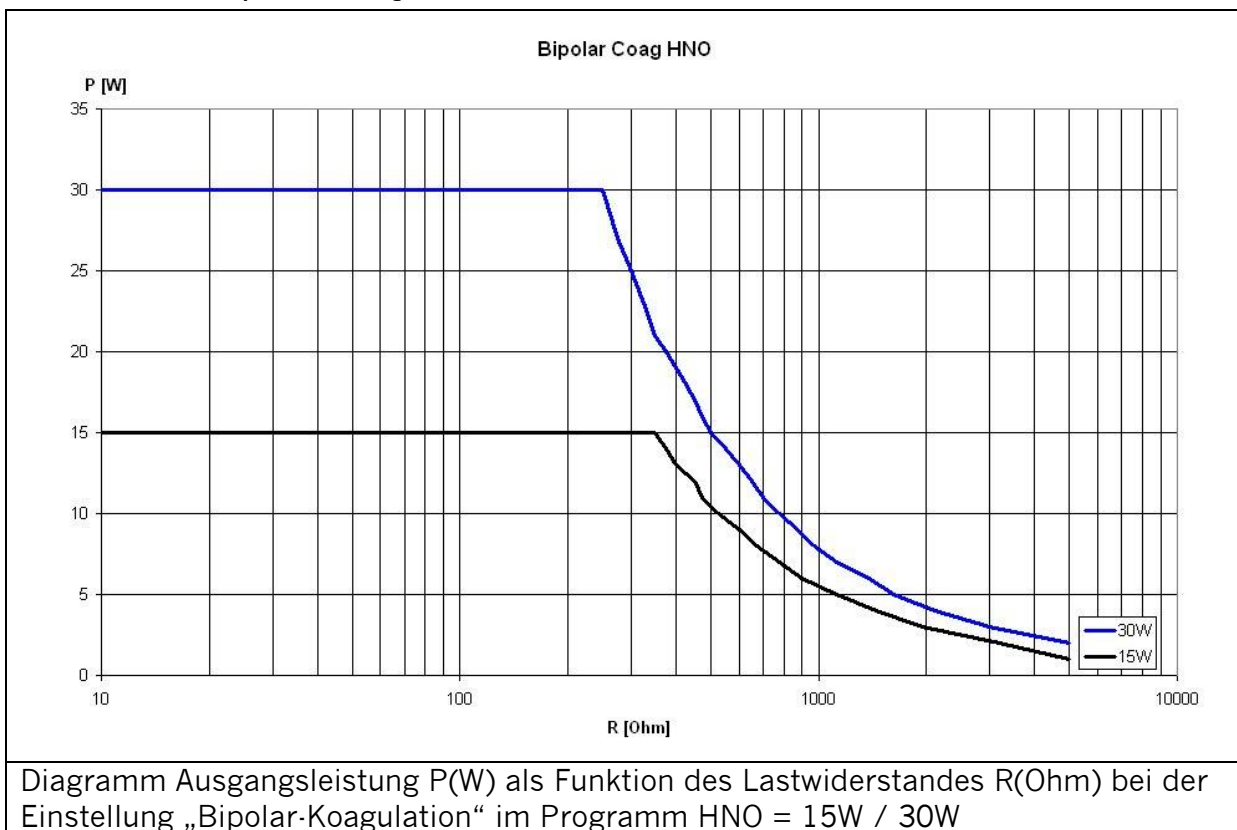
10.2.1.16 Monopolar Coag: Micro Spray

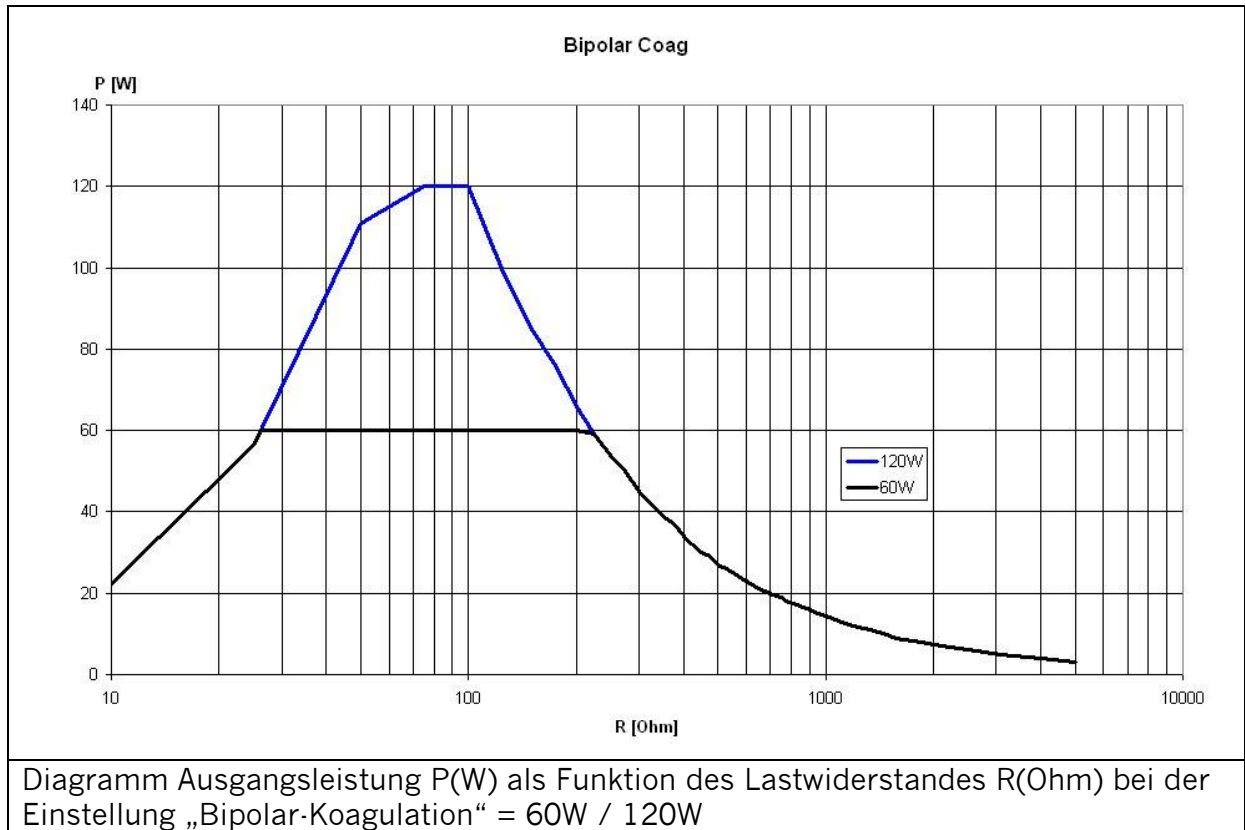


10.2.1.17 Micro Bipolar Coag



10.2.1.18 Bipolar Coag HNO



10.2.1.19 Bipolar Coag

Maximale Leerlauf-Spannung

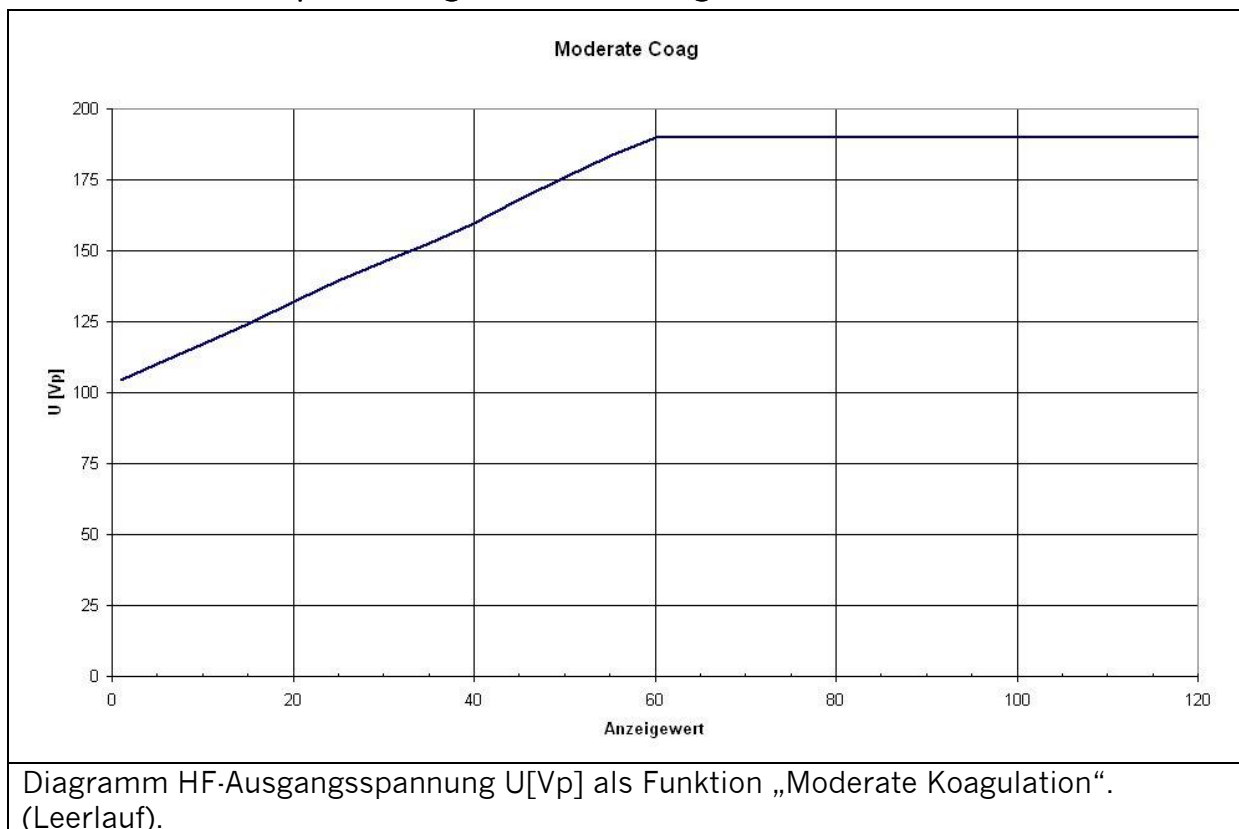
10.2.1.20 Monopolar Cut

Blend	Spannung [Vp]
0	590
1	590
2	680
3	760
4	760
5	760
6	880
7	880
8	950
9	950

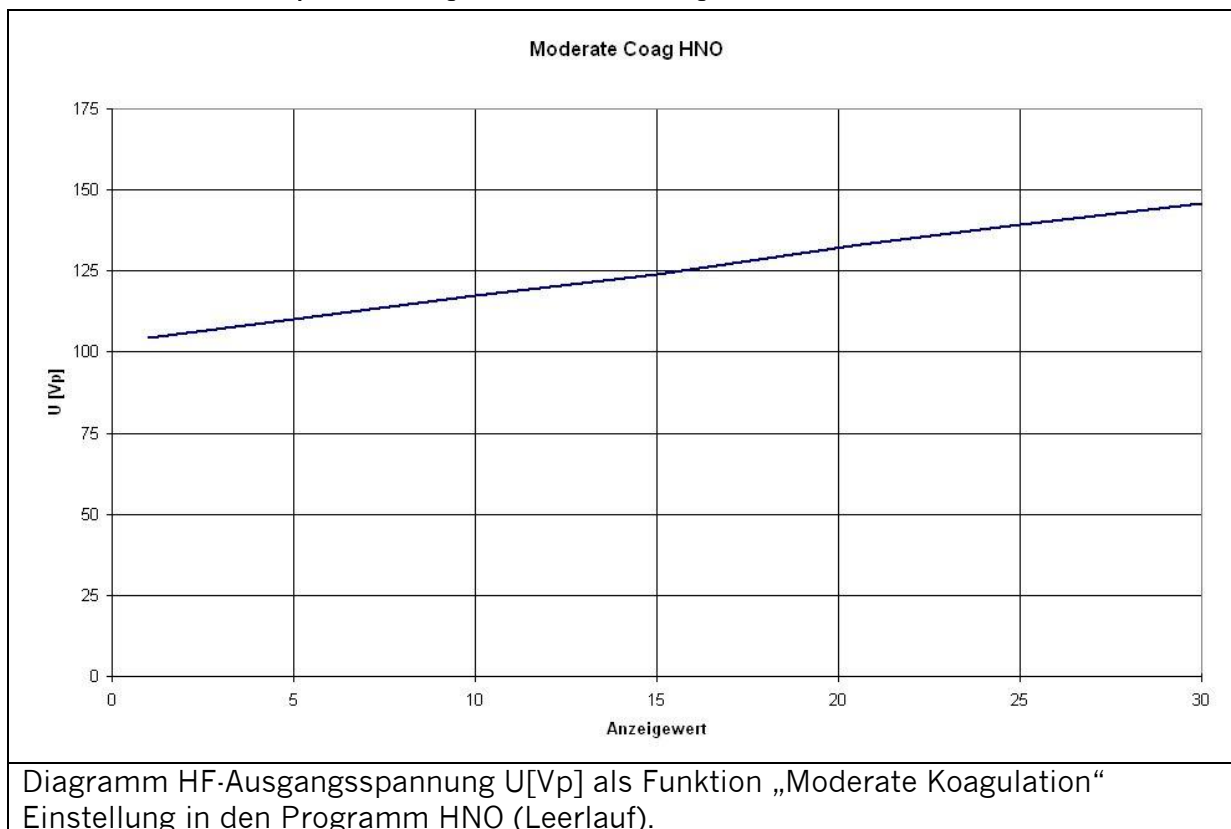
10.2.1.21 Monopolar Cut Micro

Blend	Spannung [Vp]
0	260
1	280
2	310
3	340
4	370
5	400
6	430
7	470
8	510
9	570

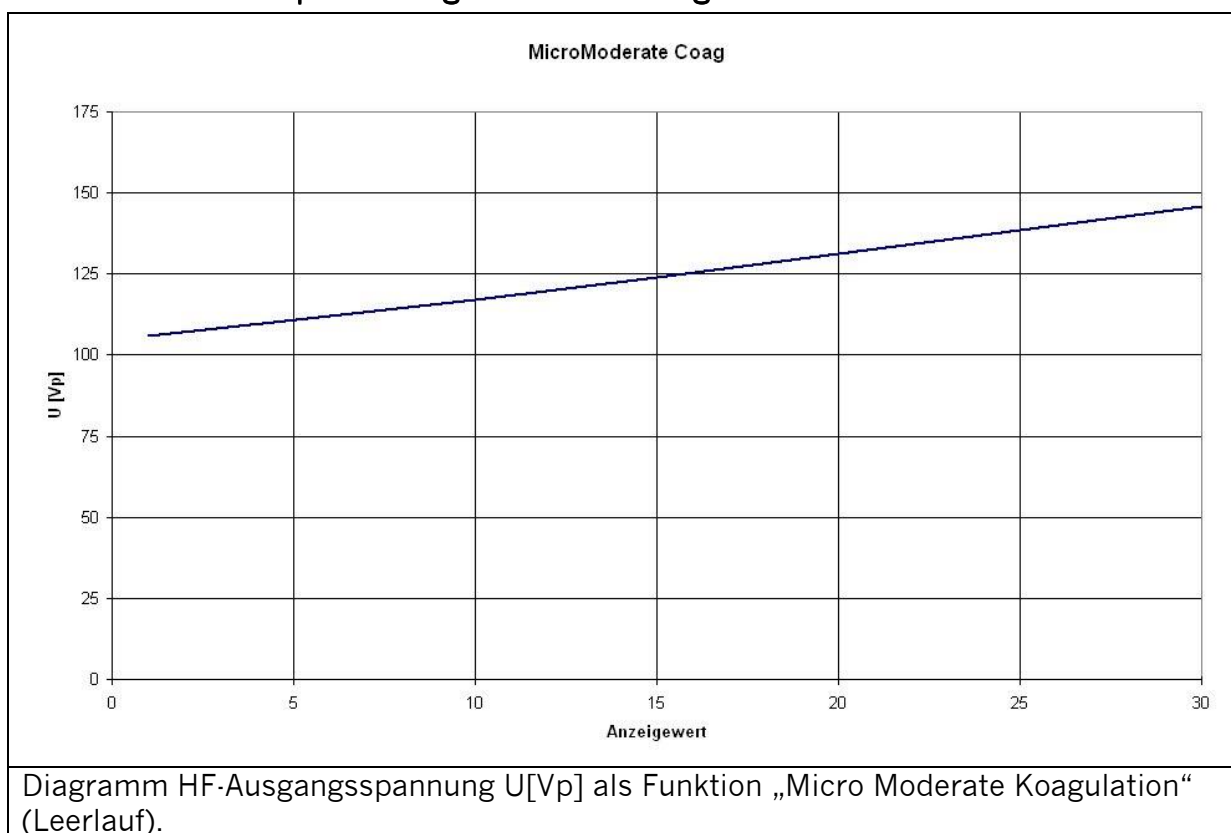
10.2.1.22 Monopolar Coag: Moderate Coag



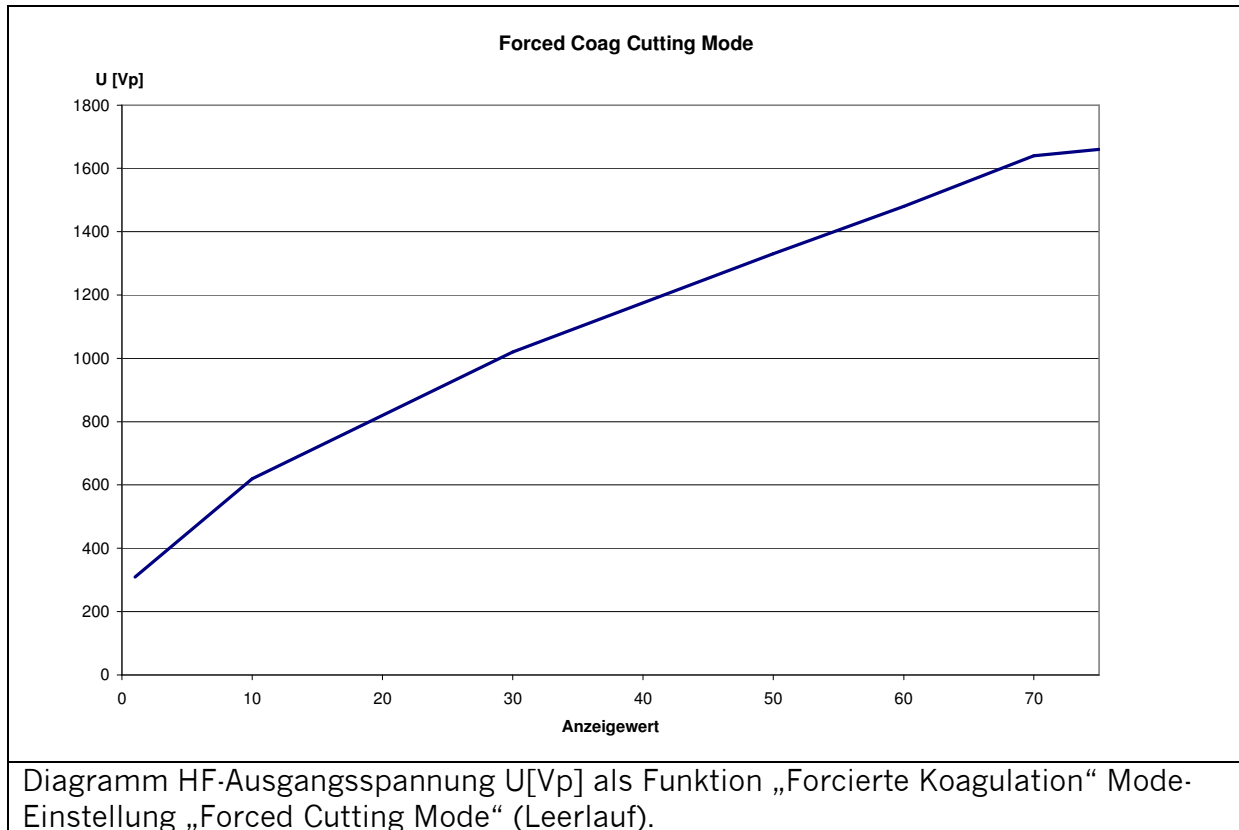
10.2.1.23 Monopolar Coag: Moderate Coag HNO



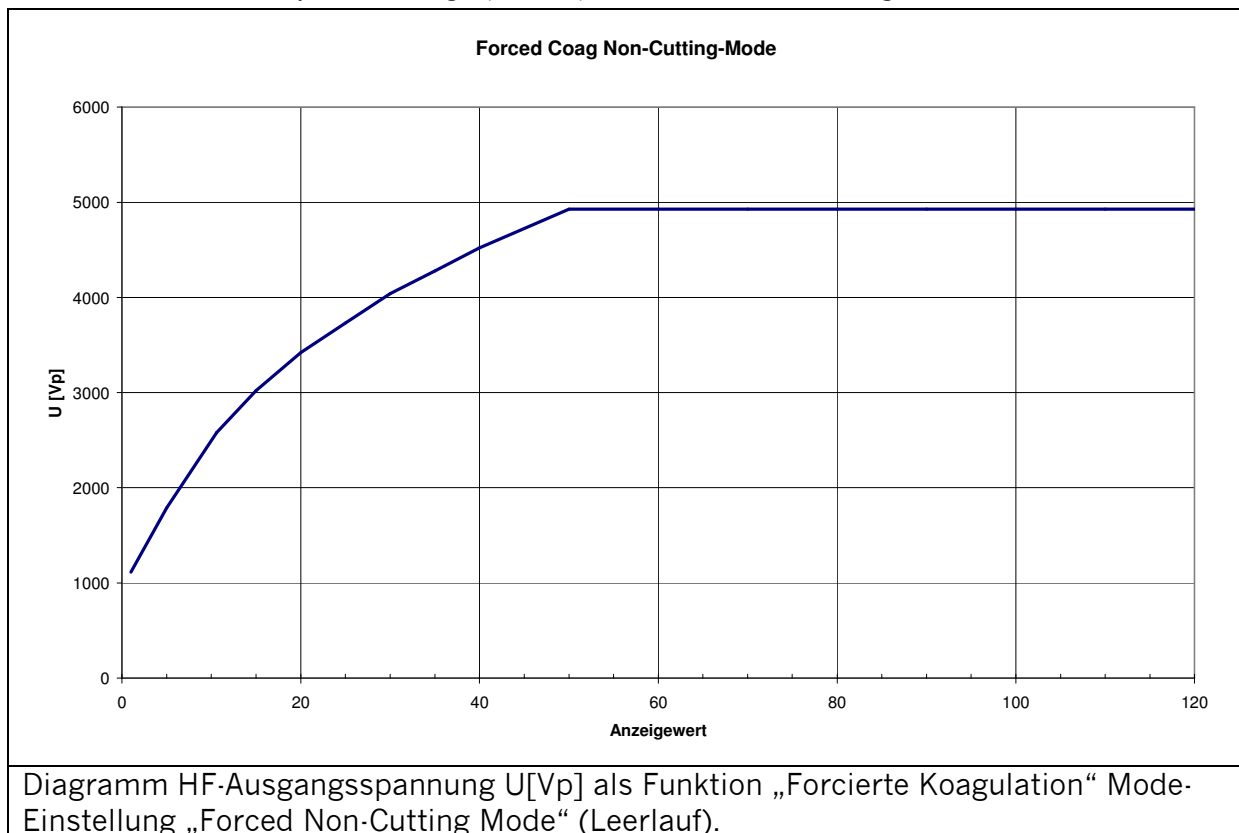
10.2.1.24 Monopolar Coag: Moderate Coag Pediatric



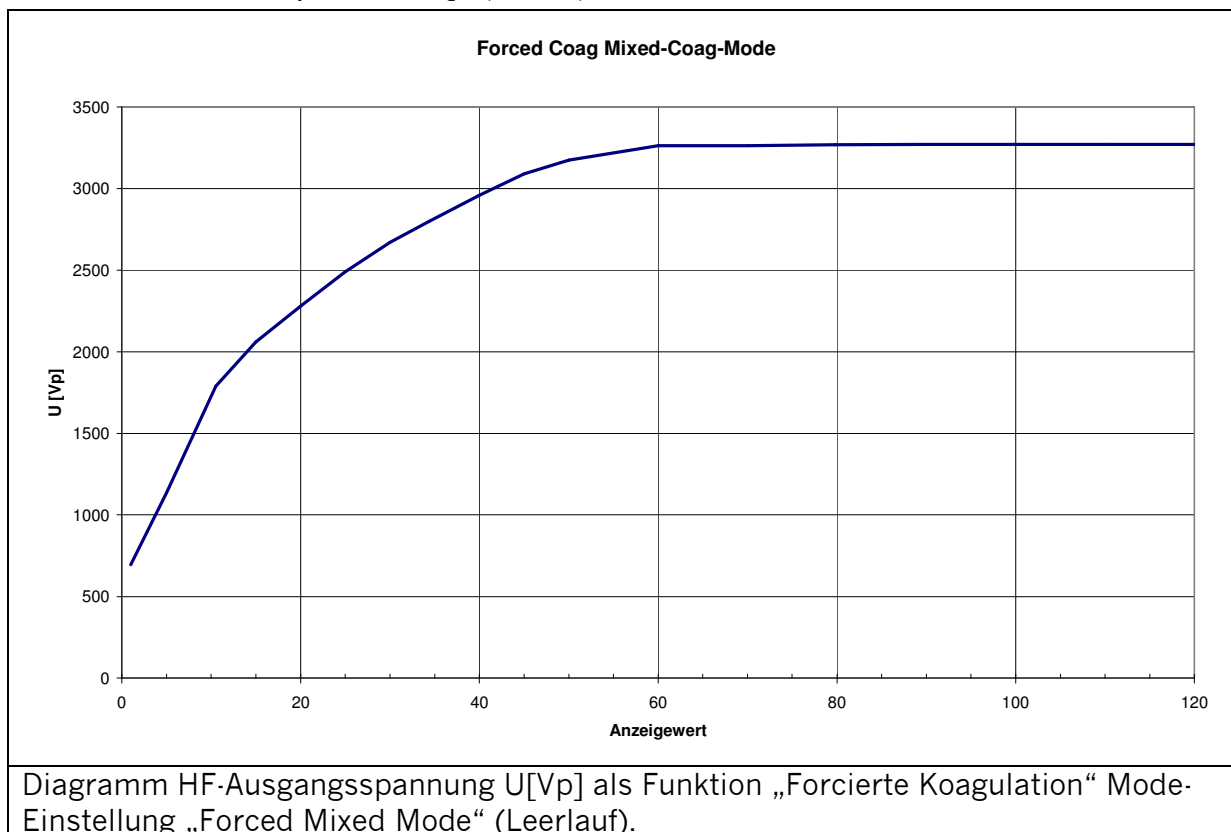
10.2.1.25 Monopolar Coag: (Micro) Forced Cutting Mode



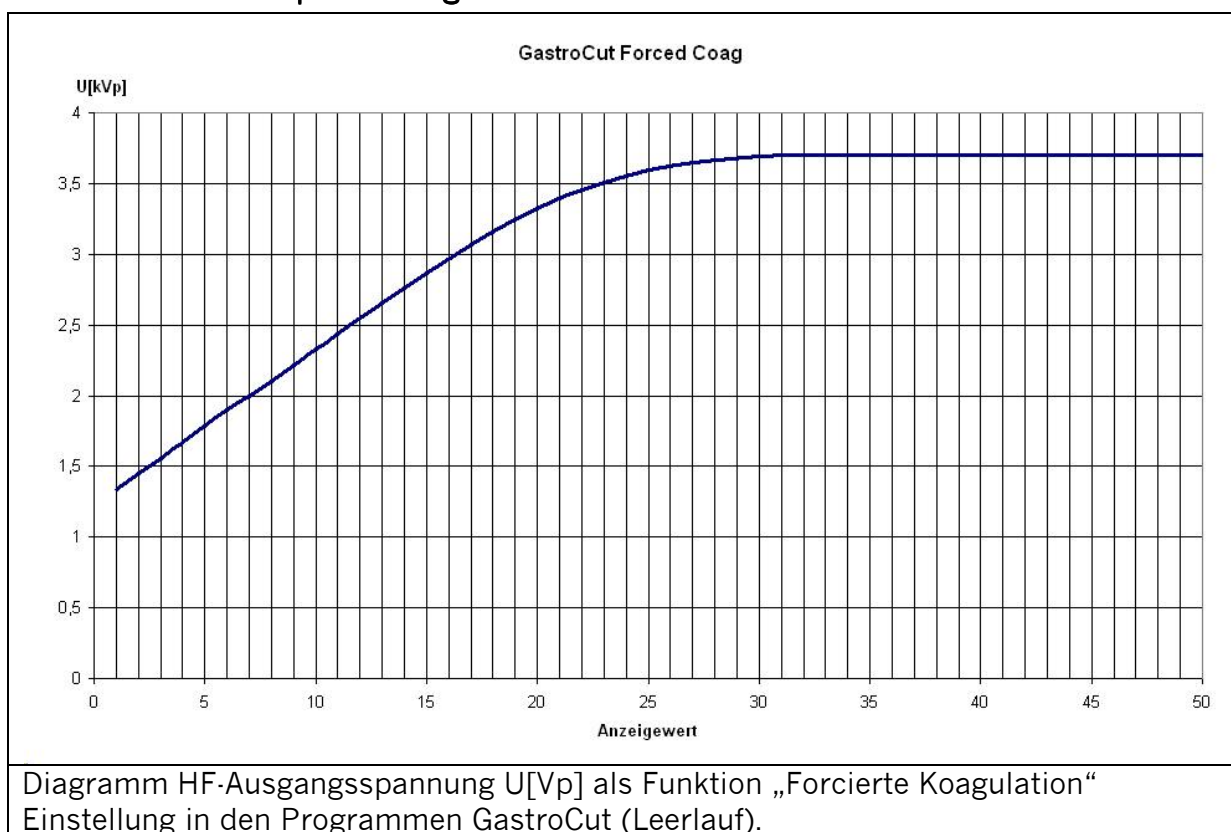
10.2.1.26 Monopolar Coag: (Micro) Forced Non-Cutting Mode



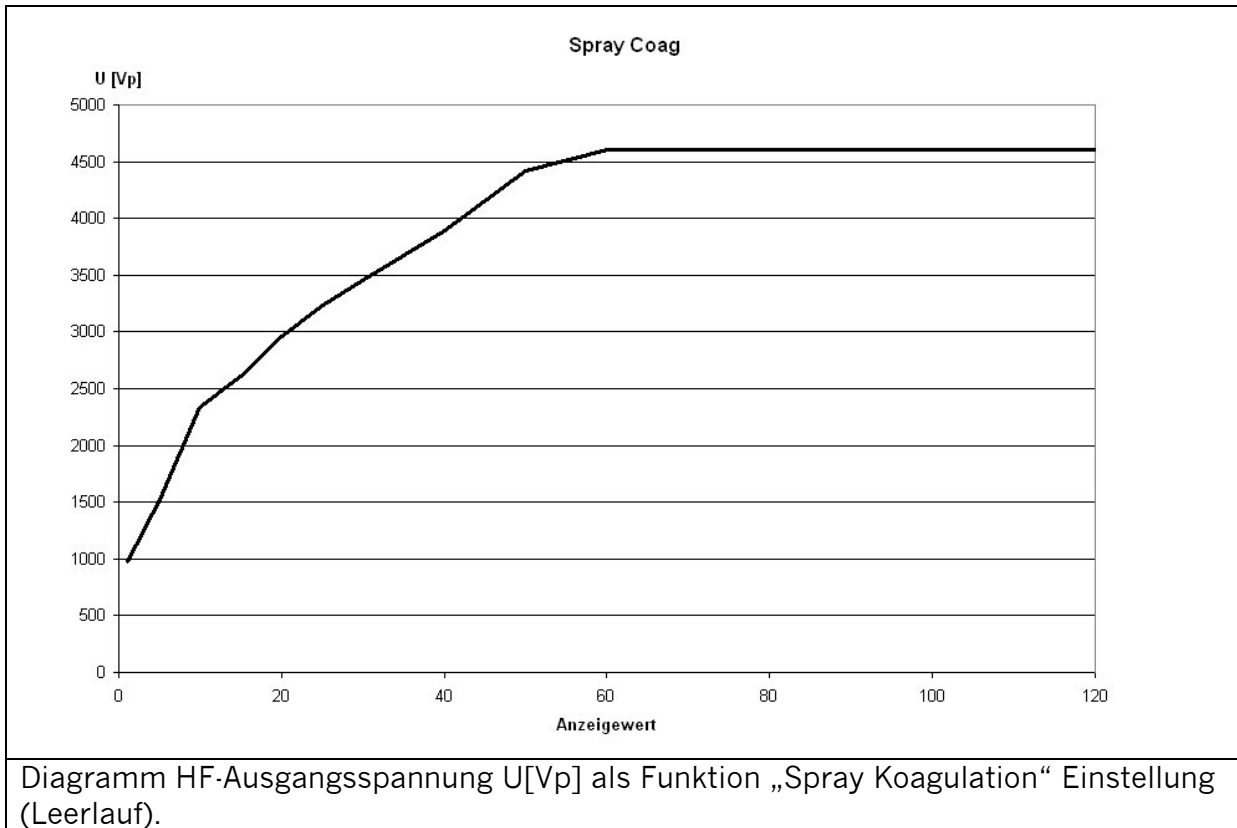
10.2.1.27 Monopolar Coag: (Micro) Forced Mixed Mode



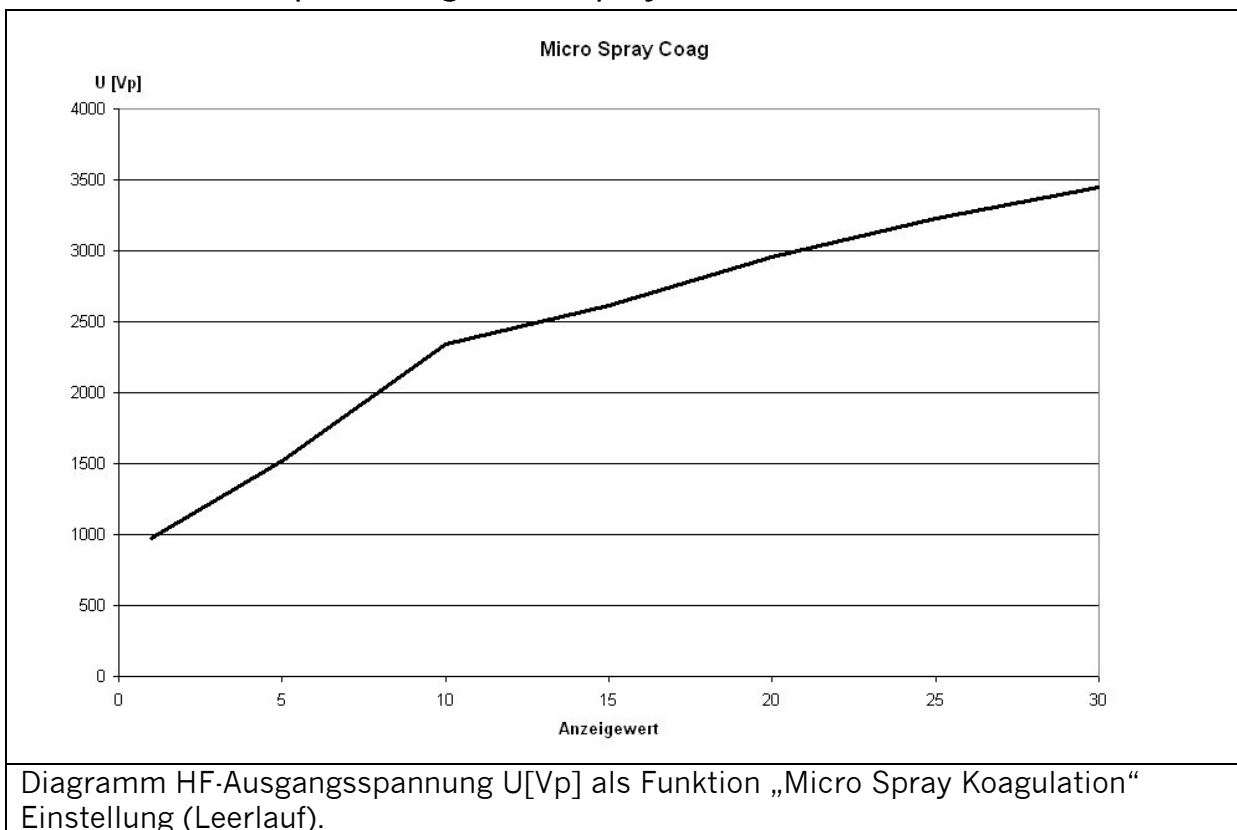
10.2.1.28 Monopolar Coag: Forced GastroCut

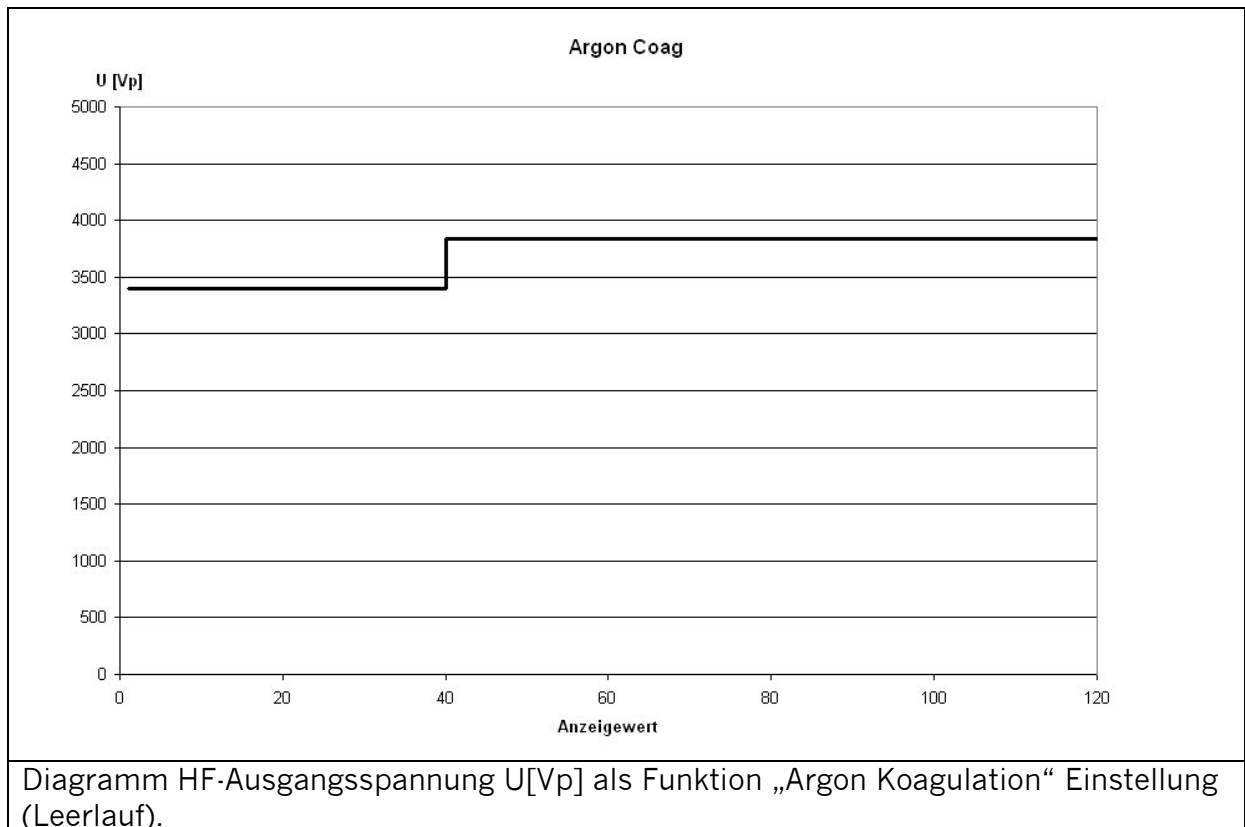
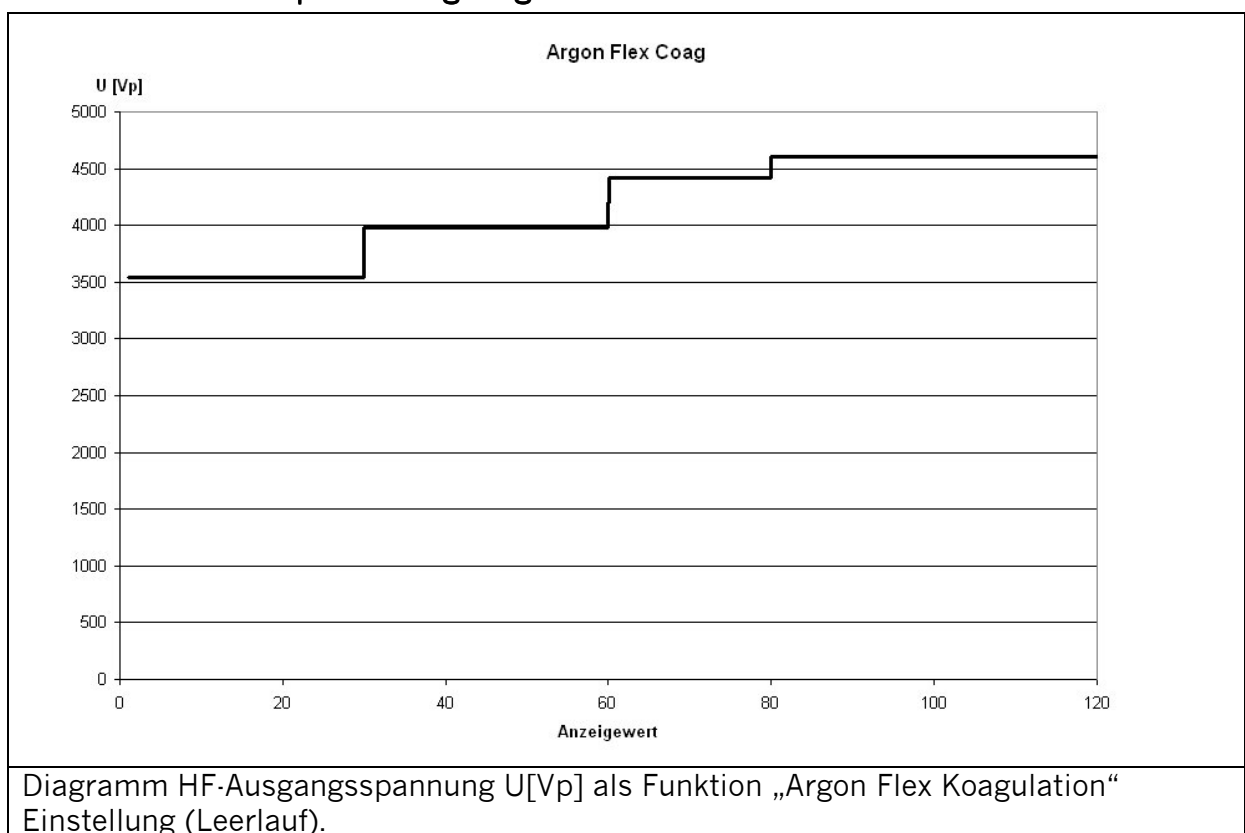


10.2.1.29 Monopolar Coag: Spray

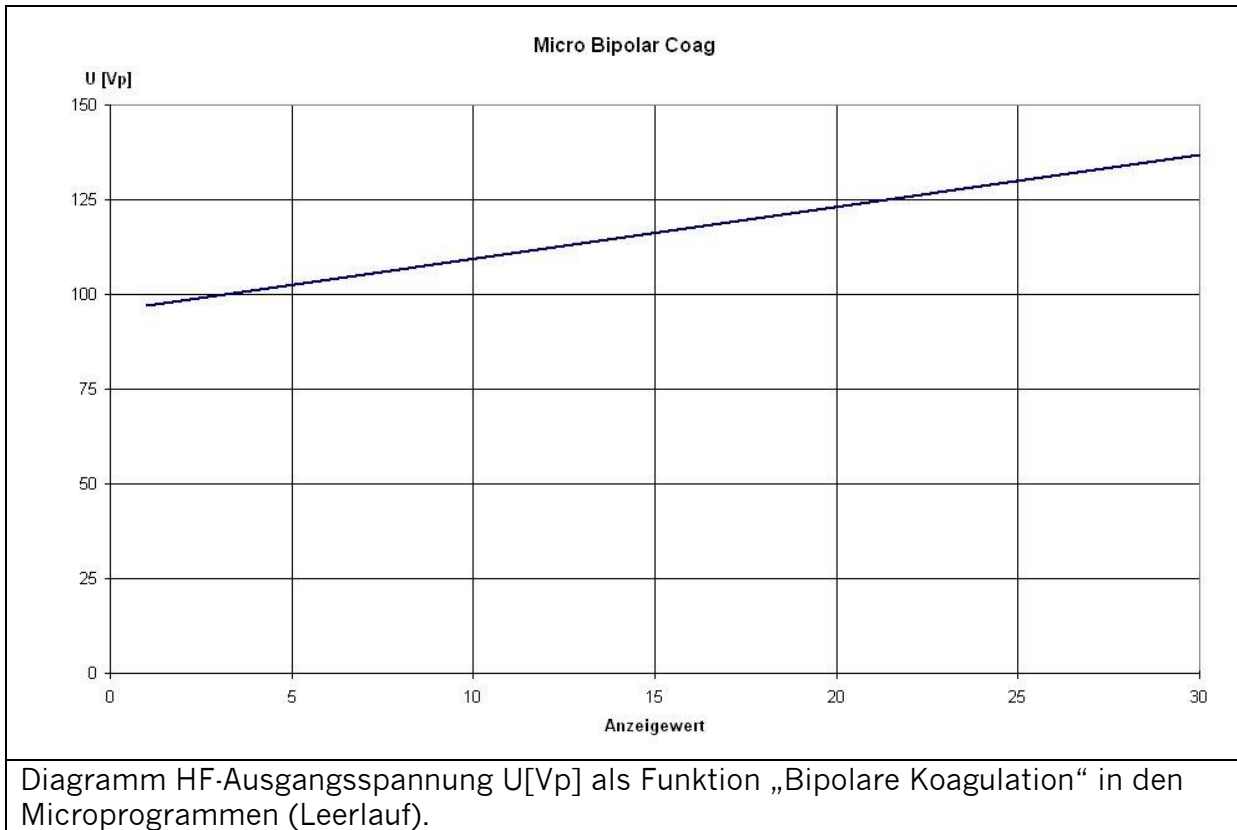


10.2.1.30 Monopolar Coag: Micro Spray

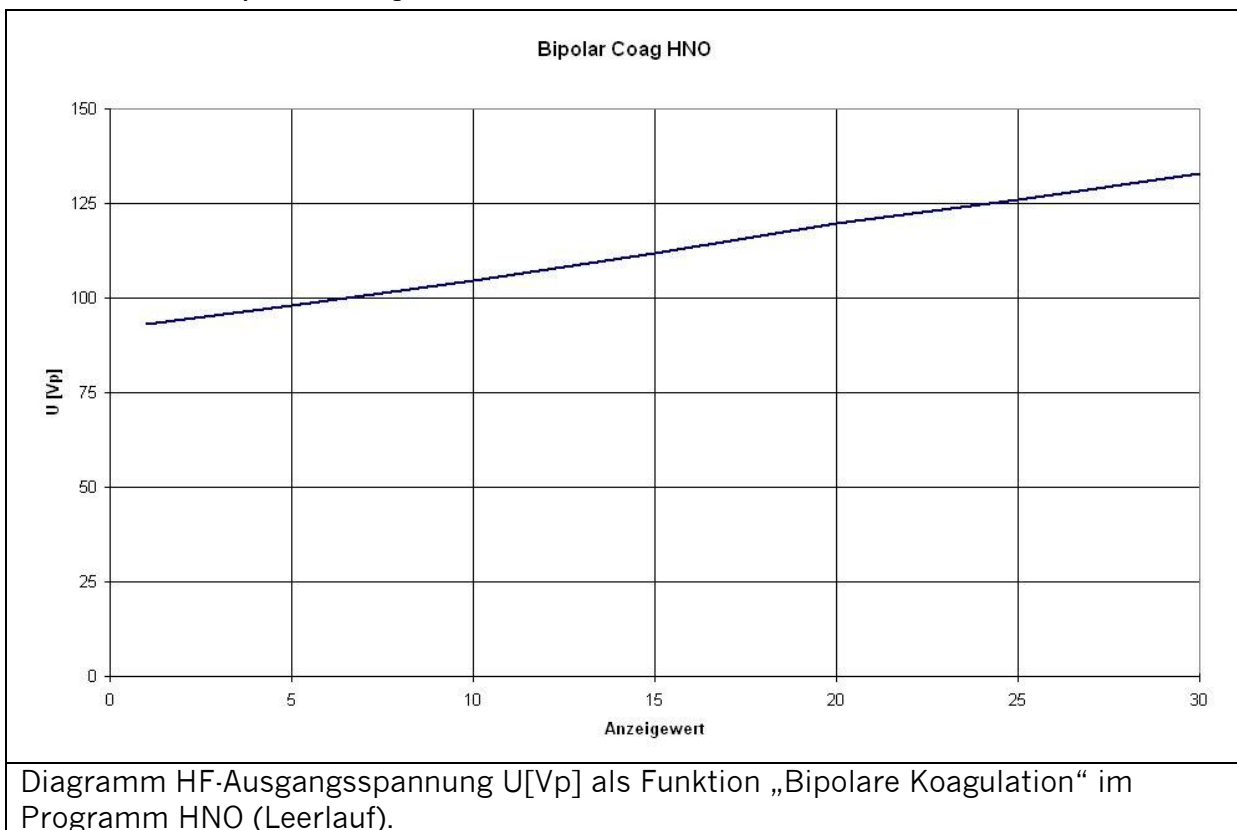


10.2.1.31 Monopolar Coag: Argon**10.2.1.32 Monopolar Coag: Argon Flex**

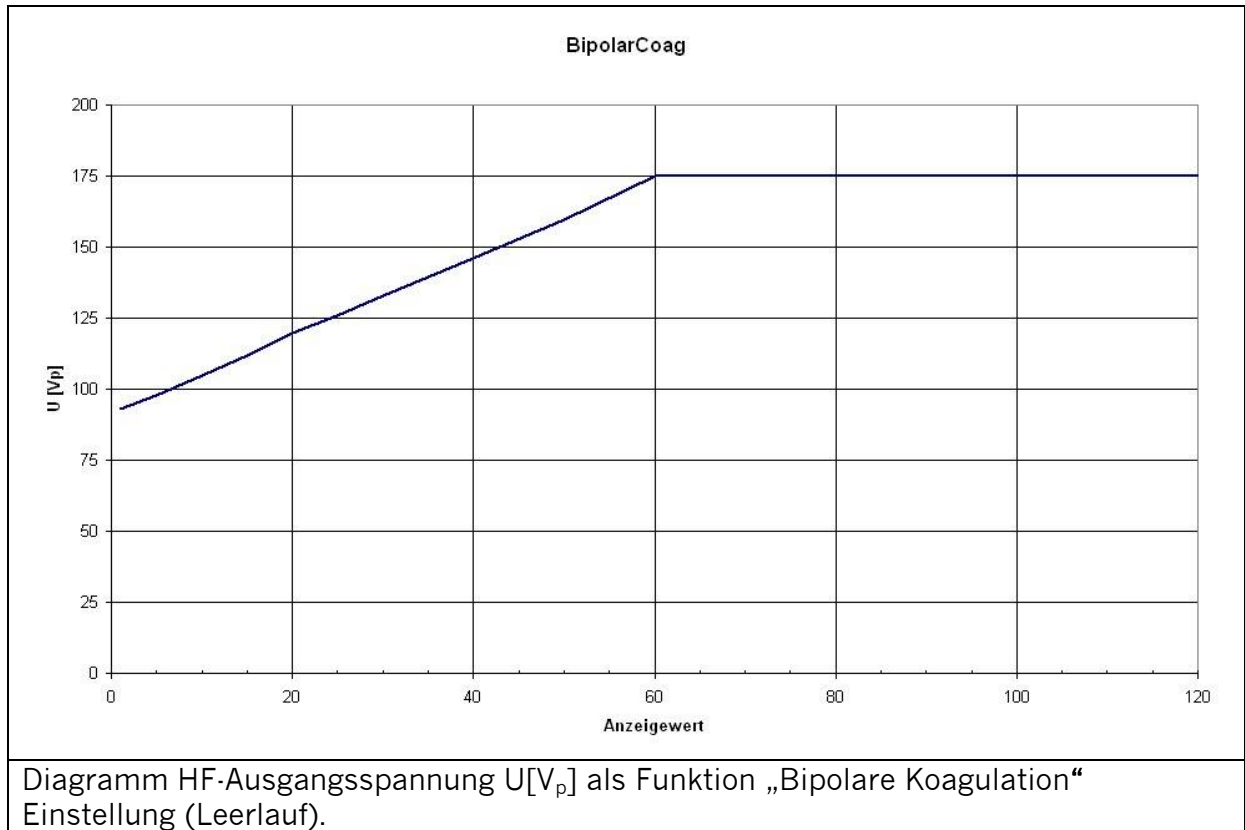
10.2.1.33 Micro Bipolar Coag



10.2.1.34 Bipolar Coag HNO

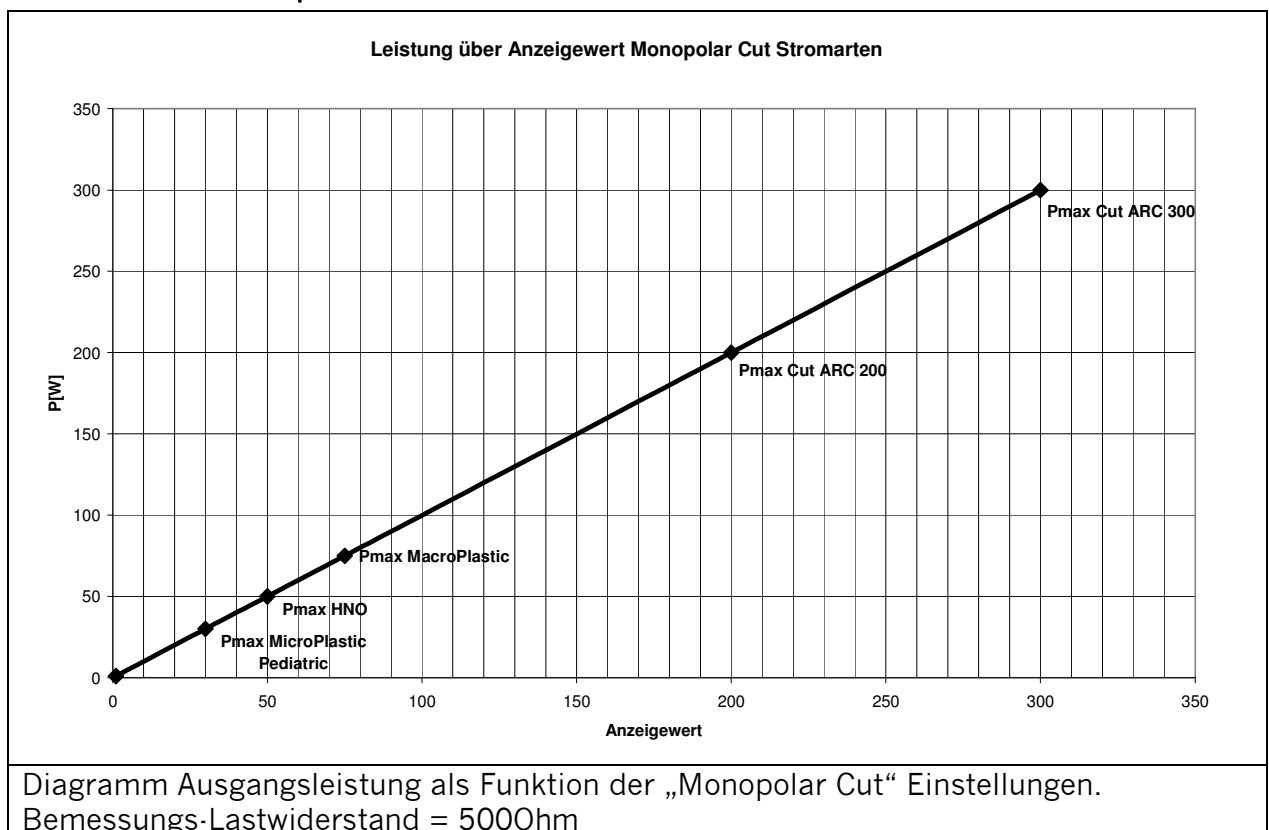


10.2.1.35 Bipolar Coag

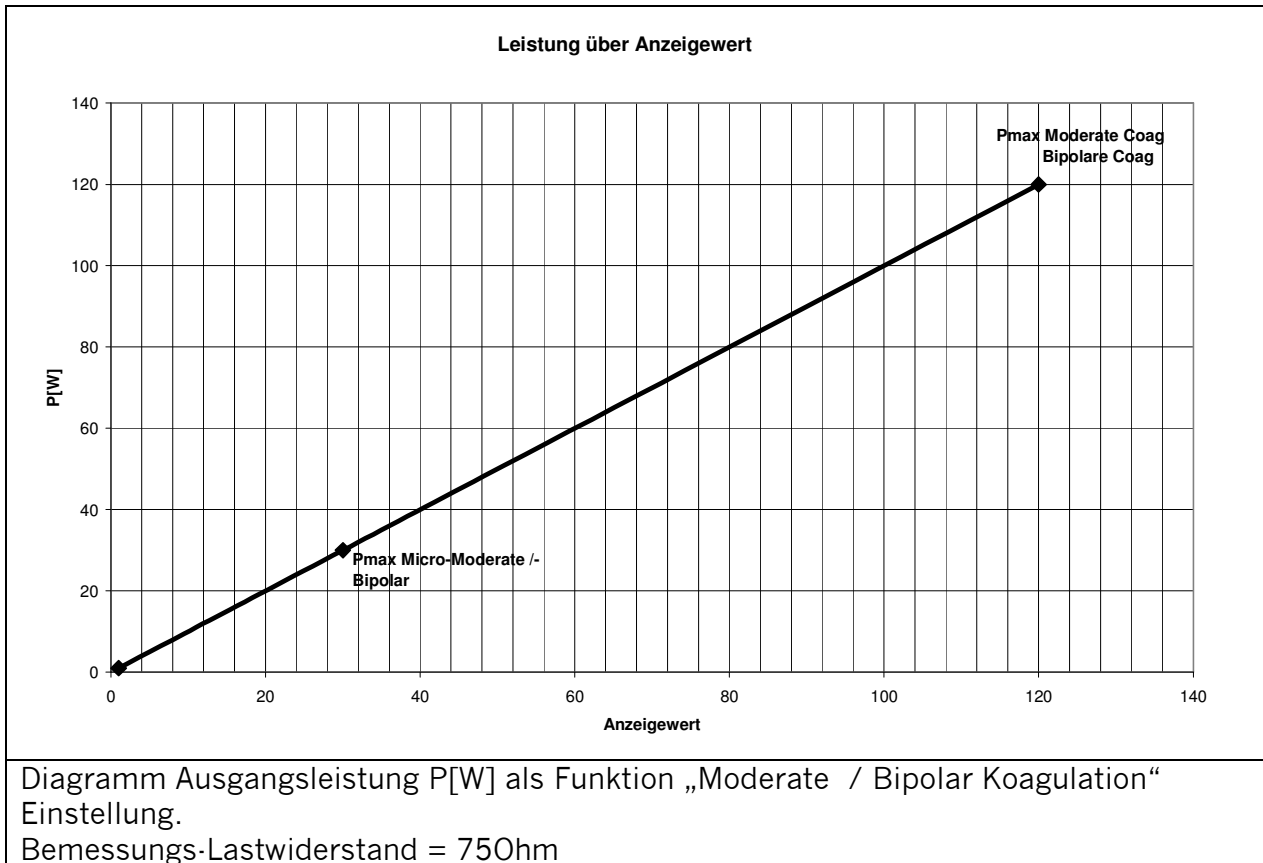


10.2.2 Leistung über Anzeige

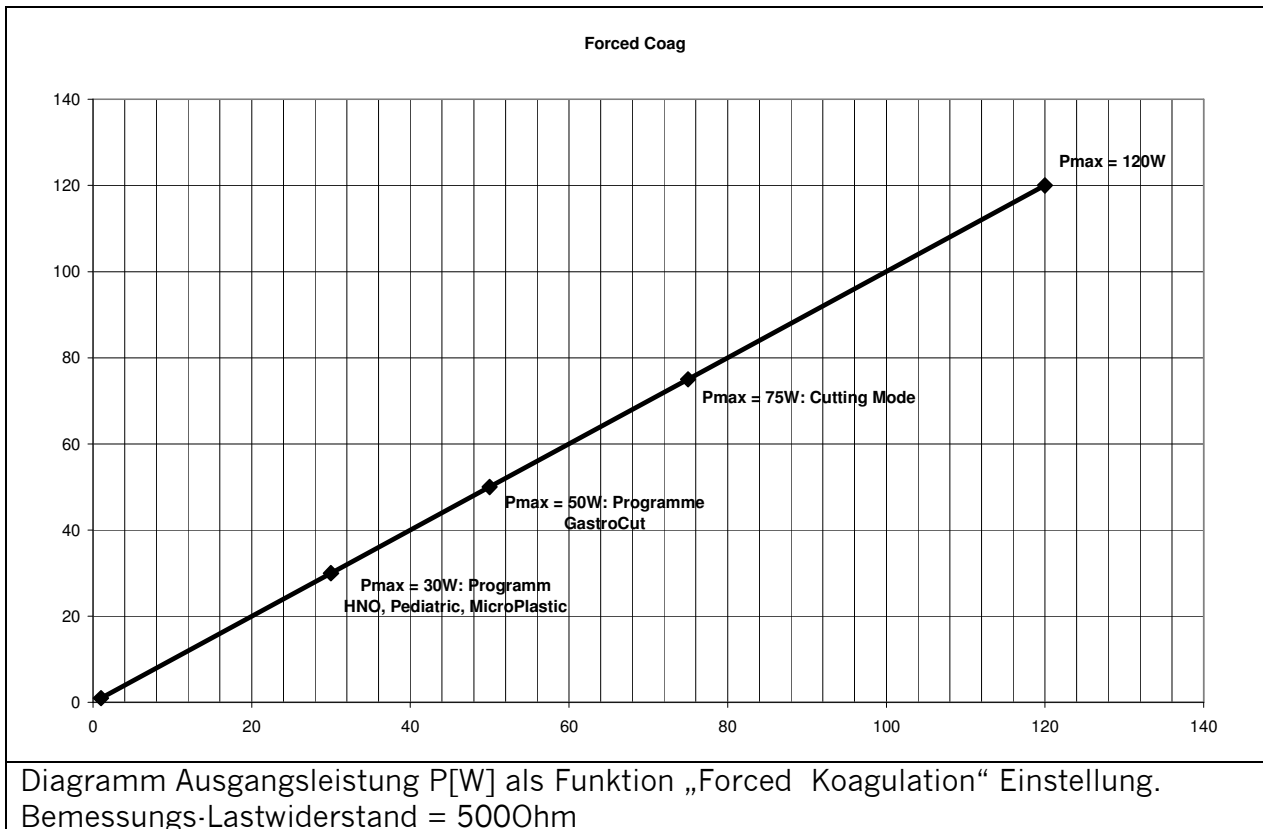
10.2.2.1 Monopolar Cut

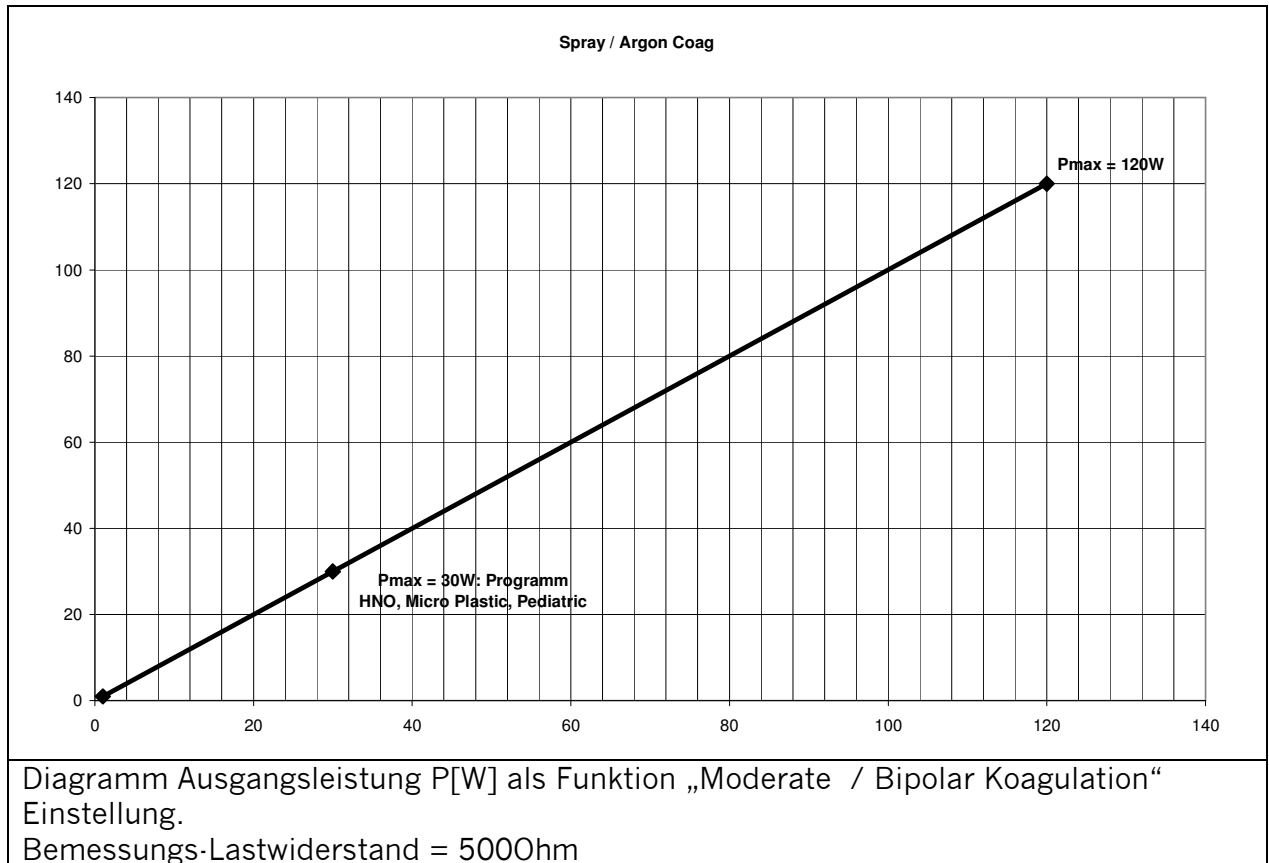


10.2.2.2 Moderate / Bipolare Coag



10.2.2.3 Forced Coag



10.2.2.4 Spray / Argon Coag

10.3 Gerätestandards und Normvorschriften

Der Entwicklung der HF-Gerätereihe ARC 200 und ARC 300e wurden die international geltenden Sicherheitsnormen zugrunde gelegt, soweit sie für die Entwicklung von Hochfrequenz-Chirurgiegeräten relevant sind.

Insbesondere sind dies:


IEC 60601-1: 1988, IEC 60601-1-A1: 1991, IEC 60601-1-A2: 1995, IEC 60601-1-A2C1: 1995
 IEC 60601-1-2: 2001
 IEC 60601-1-4: 2000
 IEC 60601-2-2: 1998
 IEC 61000-3-2: 2001
 ISO 14971: 2000

Außerdem gilt das Medizinproduktegesetz MPG vom 7. August 2002.

10.3.1 Leitlinien und Herstellererklärung nach DIN EN 60601-1-2, Abs. 6.8.3.201

Elektromagnetische Störaussendungen (DIN EN 60601-1-2, Tabelle 201)		
Der ARC 200 bzw. ARC 300e ist für den Betrieb in einer wie unten angegebenen elektromagnetischen Umgebung bestimmt. Der Kunde oder der Anwender des ARC 200 bzw. ARC 300e sollte sicherstellen, dass es in einer derartigen Umgebung betrieben wird.		
Störaussendungsmessungen	Übereinstimmung	Elektromagnetische Umgebung - Leitlinie
HF-Aussendungen nach CISPR 11	Gruppe 2	Der ARC 200 bzw. ARC 300e muss elektromagnetische Energie aussenden, um seine beabsichtigte Funktion zu gewährleisten. Benachbarte elektronische Geräte können beeinflusst werden.
HF-Aussendungen nach CISPR 11	Klasse B	Der ARC 200 bzw. ARC 300e ist für den Gebrauch in anderen Einrichtungen als dem Wohnbereich und solchen geeignet, die unmittelbar an das öffentliche Versorgungsnetz angeschlossen sind, das auch Gebäude versorgt, die zu Wohnzwecken genutzt werden.
Aussendung von Oberschwingungen nach IEC 61000-3-2	Klasse A	
Aussendung von Spannungsschwankungen / Flicker nach IEC 61000-3-3	Stimmt überein	

Elektromagnetische Störfestigkeit (DIN EN 60601-1-2, Tabelle 202)			
Der ARC 200 bzw. ARC 300e ist für den Betrieb in der unten angegebenen elektromagnetischen Umgebung bestimmt. Der Kunde oder der Anwender des ARC 200 bzw. ARC 300e sollte sicherstellen, dass es in einer solchen Umgebung benutzt wird.			
Störfestigkeits-Prüfungen	IEC 60601-Prüfpegel	Übereinstimmung s-Pegel	Elektromagnetische Umgebung - Leitlinien
Entladung statischer Elektrizität (ESD) nach IEC 61000-4-2	± 6 kV Kontaktentladung ± 8 kV Luftentladung	± 6 kV Kontaktentladung ± 8 kV Luftentladung	Fußböden sollten aus Holz oder Beton bestehen oder mit Keramikfliesen versehen sein. Wenn der Fußboden mit synthetischem Material versehen ist, muss die relative Luftfeuchte mindestens 30% betragen.
Schnelle transiente elektrische Störgrößen / Bursts nach IEC 61000-4-4	± 2 kV für Netzleitungen ± 1 kV für Eingangs- und Ausgangsleitungen	± 2 kV für Netzleitungen ± 1 kV für Eingangs- und Ausgangsleitungen	Die Qualität der Versorgungsspannung sollte der einer typischen Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen.
Stoßspannungen (Surges) nach IEC 61000-4-5	± 1 kV Spannung Außenleiter - Außenleiter ± 2 kV Spannung Außenleiter - Erde	± 1 kV Spannung Außenleiter - Außenleiter ± 2 kV Spannung Außenleiter - Erde	Die Qualität der Versorgungsspannung sollte der einer typischen Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen.
Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Schwankungen der Versorgungsspannung nach IEC 61000-4-11	< 5 % U_T für $\frac{1}{2}$ Periode (> 95 % Einbruch) 40 % U_T für 5 Perioden (60 % Einbruch) 70 % U_T für 25 Perioden (30 % Einbruch) < 5 % U_T für 5 s (> 95 % Einbruch)	< 5 % U_T für $\frac{1}{2}$ Periode (> 95 % Einbruch) 40 % U_T für 5 Perioden (60 % Einbruch) 70 % U_T für 25 Perioden (30 % Einbruch) < 5 % U_T für 5 s (> 95 % Einbruch)	Die Qualität der Versorgungsspannung sollte der einer typischen Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen. Wenn der Anwender des ARC 200 bzw. ARC 300e fortgesetzte Funktion auch beim Auftreten von Unterbrechungen der Energieversorgung fordert, wird empfohlen, das ARC 200 bzw. ARC 300e aus einer unterbrechungsfreien Stromversorgung oder einer Batterie zu speisen.
Anmerkung: U_T ist die Netzwechselspannung vor der Anwendung der Prüfpegel.			

Elektromagnetische Störfestigkeit (DIN EN 60601-1-2, Tabelle 204)			
Der ARC 200 bzw. ARC 300e ist für den Betrieb in der unten angegebenen Elektromagnetischen Umgebung bestimmt. Der Kunde oder der Anwender des ARC 200 bzw. ARC 300e sollte sicherstellen, dass es in einer solchen Umgebung benutzt wird.			
Störfestigkeits-Prüfungen	IEC 60601-Prüfpegel	Übereinstimmungs-Pegel	Elektromagnetische Umgebung - Leitlinien
Geleitete HF-Störgrößen nach IEC 61000-4-6 Gestrahlte HF-Störgrößen nach IEC 61000-4-3	3 V _{Effektivwert} 150kHz bis 80MHz 3V/m 80MHz bis 2,5 GHz	10 V 10 V/m	Tragbare und mobile Funkgeräte sollten in keinem geringeren Abstand zum ARC 200 bzw. ARC 300e einschließlich der Leitungen verwendet werden als dem empfohlenen Schutzabstand, der nach der für die Sendefrequenz zutreffenden Gleichung berechnet wird. Empfohlener Schutzabstand: $d = 0,35 \cdot \sqrt{P}$ $d = 0,35 \cdot \sqrt{P} \quad \text{für 80 MHz bis 800 MHz}$ $d = 0,7 \cdot \sqrt{P} \quad \text{für 800 MHz bis 2,5 GHz}$ mit P als der Nennleistung des Senders in Watt (W) gemäß Angaben des Senderherstellers und d als empfohlener Schutzabstand in Meter (m). Die Feldstärke stationärer Funksender sollte bei allen Frequenzen gemäß einer Untersuchung vor Ort ^a geringer als der Übereinstimmungs-Pegel sein. ^b In der Umgebung von Geräten, die das folgende Bildzeichen tragen, sind Störungen möglich. 
Anmerkung 1 Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der höhere Frequenzbereich. Anmerkung 2 Diese Leitlinien mögen nicht in allen Fällen anwendbar sein. Die Ausbreitung elektromagnetischer Größen wird durch Absorptionen und Reflexionen der Gebäude, Gegenstände und Menschen beeinflusst.			
^a Die Feldstärke stationärer Sender, wie z.B. Basisstationen von Funktelefonen und mobilen Landfunkgeräten, Amateurfunkstationen, AM- und FM-Rundfunk- und Fernsehsender, kann theoretisch nicht genau vorherbestimmt werden. Um die elektromagnetische Umgebung hinsichtlich der stationären Sender zu ermitteln, sollte eine Studie der elektromagnetischen Phänomene des Standorts erwogen werden. Wenn die gemessene Feldstärke an dem Standort, an dem der ARC 200 bzw. ARC 300e benutzt wird, die obigen Übereinstimmungs-Pegel überschreitet, sollte der ARC 200 bzw. ARC 300e beobachtet werden, um die bestimmungsgemäße Funktion nachzuweisen. Wenn ungewöhnliche Leistungsmerkmale beobachtet werden, können zusätzliche Maßnahmen erforderlich sein, wie z.B. eine veränderte Ausrichtung oder ein anderer Standort des ARC 200 bzw. ARC 300e.			
^b Über den Frequenzbereich von 150 kHz bis 80 MHz sollte die Feldstärke geringer als 10 V/m sein.			

Empfohlene Schutzabstände zwischen tragbaren und mobilen HF-Telekommunikationsgeräten und dem ARC 200 bzw. ARC 300e (DIN EN 60601-1-2, Tabelle 206)

Der ARC 200 bzw. ARC 300e ist für den Betrieb in einer Elektromagnetischen Umgebung bestimmt, in der die HF-Störgrößen kontrolliert sind. Der Kunde oder der Anwender des ARC 200 bzw. ARC 300e kann dadurch helfen, elektromagnetische Störungen zu vermeiden, indem er den Mindestabstand zwischen tragbaren und mobilen HF-Telekommunikationsgeräten (Sendern) und dem ARC 200 bzw. ARC 300e - abhängig von der Ausgangsleistung des Kommunikationsgerätes, wie unten angegeben - einhält.

Nennleistung des Senders (W)	Schutzabstand abhängig von der Sendefrequenz (m)		
	150 kHz bis 80 MHz $d = 0,35 \cdot \sqrt{P}$	80 MHz bis 800 MHz $d = 0,35 \cdot \sqrt{P}$	800 MHz bis 2,5 GHz $d = 0,7 \cdot \sqrt{P}$
0,01	0,035	0,035	0,07
0,1	0,11	0,11	0,22
1	0,35	0,35	0,70
10	1,1	1,1	2,2
100	3,5	3,5	7,0

Für Sender, deren maximale Nennleistung in obiger Tabelle nicht angegeben ist, kann der empfohlene Schutzabstand d in Meter (m) unter Verwendung der Gleichung ermittelt werden, die zur jeweiligen Spalte gehört, wobei P die maximale Nennleistung des Senders in Watt (W) gemäß Angabe des Senderherstellers ist.

Anmerkung 1 Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der höhere Frequenzbereich.

Anmerkung 2 Diese Leitlinien mögen nicht in allen Fällen anwendbar sein. Die Ausbreitung elektromagnetischer Größen wird durch Absorptionen und Reflexionen der Gebäude, Gegenstände und Menschen beeinflusst.

11 Zubehör

Das BOWA Originalzubehör ist für den Betrieb mit den BOWA Geräten ARC 200, ARC 300e und ARC PLUS geeignet.

Bei fremdem Zubehör muss der Anwender sicherstellen, dass dieses für die maximale HF-Spitzenspannung des HF-Gerätes ausgelegt und kompatibel ist.

Für den Einsatz und die korrekte Wiederaufbereitung der autoklavierbaren Produkte sind die dort beigefügten Gebrauchshinweisungen zu beachten.

12 Garantiebestimmungen

Die BOWA-electronic GmbH & Co. KG garantiert, dass ihre Produkte bei bestimmungsgemäßem Gebrauch für den unten aufgeführten Zeitraum frei von Mängeln in Material und Verarbeitung sind. BOWA's Haftung beschränkt sich in diesem Zeitraum auf die Reparatur oder die Bereitstellung eines Ersatzes für ein Produkt oder eines Teils eines Produktes. Die Garantie ist nicht auf ein Produkt oder den Teil eines Produktes anwendbar, wenn dieses außerhalb des Werks in einer Weise repariert wurde, die nach BOWA's Einschätzung seine Funktionalität beeinträchtigt oder Gegenstand unzulässiger, fahrlässiger Handhabung oder Beschädigung wurde.

Die Garantiezeiträume sind wie folgt:

HF-Geräte oder Argon-Geräte:	Zwei Jahre ab Rechnungsdatum
Montageteile:	Ein Jahr ab Rechnungsdatum
Fußschalter:	Ein Jahr ab Rechnungsdatum

Bei nicht autorisiertem Öffnen des Gehäuses erlischt die Garantie.

BOWA-electronic GmbH & Co. KG übernimmt keine Haftung, die in Zusammenhang mit dem Verkauf oder dem Einsatz ihrer Produkte stehen. Ungeachtet anderer Bestimmungen in diesem Dokument oder anderer Äußerungen oder Vereinbarungen ist BOWA's Haftung in Zusammenhang mit dieser Vereinbarung und den unter dieser Vereinbarung verkauften Produkten auf den Gesamtpreis für die von BOWA an den Kunden verkauften Waren beschränkt. Es existieren keine Garantien, die den Rahmen dieser Bedingungen erweitern würden.

BOWA lehnt jegliche Haftung für mittelbare Schäden oder Folgeschäden unter dieser oder einer anderen Vereinbarung in Zusammenhang mit dem Verkauf dieses Produktes ab.

Die Garantie und die darunter fallenden Rechte und Pflichten sind in Übereinstimmung mit den Gesetzen der Bundesrepublik Deutschland auszulegen und werden von diesen geregelt. Ausschließlicher Gerichtsstand für die Beilegung etwaiger Streitigkeiten ist Tübingen.

BOWA-electronic GmbH & Co. KG sowie die Vertragshändler und Vertretungen des Unternehmens behalten sich das Recht vor, Änderungen an ihren Geräten vorzunehmen, ohne damit eine Verpflichtung einzugehen, dieselben Änderungen an Geräten vorzunehmen, die zu einem früheren Zeitpunkt gebaut und/oder verkauft wurden.